

**RANTA-MONTOLA**

**Korjaussuunnitelma**

Anna Laurell

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2014  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Talonrakennustekniikka  
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

LAURELL, ANNA:  
Ranta-Montola  
Korjaussuunnitelma

Opinnäytetyö 57 sivua, josta liitteitä 26 sivua  
Huhtikuu 2014

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia korjaussuunnitelma Ranta-Montolan tilan hirsirunkoisen päärakennuksen muutos- ja korjaustöitä varten. Rakennuksen pinta-ala on noin 200m<sup>2</sup> ja se on rakennettu 1913–1914. Rakennus ei ole laajasti vaurioitunut, mutta vaatii korjauksia pysyäkseen edelleen hyväkuntoisena ja täyttääkseen nykyaikaiset asumisen vaatimukset.

Korjaussuunnitelma aloitettiin mittaamalla ja kuvaamalla rakennus sekä avaamalla joitakin rakenteita. Tämän jälkeen rakennuksesta tehtiin piirustukset nykyisellään. Korjaukset suunniteltiin nykyisten määräysten mukaisesti huomioiden vanhaan rakennukseen sopivat korjausmenetelmät ja rakennusmateriaalit. Rakennukseen suunniteltiin katos ulko-oven eteen, jonka kantavat rakenteet mitoitettiin Eurokoodin mukaisesti.

Suurimmat korjaustyöt ovat rakennuksen ylä- ja alapohjan lisälämmöneristäminen, tilamuutokset sekä rakennuksen lämmitysmuodon vaihdos, jonka vaatimat laitesuunnitelmat jätettiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

---

Avainsanat: korjausrakentaminen, hirsitalo, lisälämmöneristys

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree programme in Civil Engineering  
Option of Structural Engineering

LAURELL, ANNA:  
Ranta-Montola  
Renovation plan

Bachelor's thesis 57 pages, appendices 26 pages  
April 2014

---

The object of this thesis was to draw up a renovation plan to an old log house, the main building of the estate Ranta-Montola. The house is 200 square meters in area and it was built in 1913-1914. The building is not widely damaged, but it needs renovation to stay in good condition and to qualify the requirements of modern living.

The first step of the renovation plan was to measure and photograph the building and open some structures of it. Thereafter was made the drawings of the building at the present time. Renovations were designed under the existing building regulation, regarding that those renovation methods and building materials are suitable to the old log house. In front of the building's outdoor was designed a shelter, which load-bearing structures were designed according to the Eurocode.

Largest renovation works are building's upper and base floor extra insulation, room changes and change of the heating form. The equipment plan of new form of heating is not included in this thesis.

---

Key words: renovation, log house, extra insulation

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	RAKENNUSKOHDDE .....	7
	2.1 Korjaushistoria .....	8
	2.1.1 1970-luku .....	8
	2.1.2 1980-luku .....	9
	2.1.3 2000-luku .....	9
	2.2 Piirustukset .....	10
	2.3 Nykytilanne .....	11
	2.3.1 Perustukset .....	11
	2.3.2 Alapohja .....	12
	2.3.3 Ulkoseinät .....	13
	2.3.4 Yläpohja .....	14
	2.3.5 Väliseinät .....	15
	2.3.6 Sähkö, lämmitys sekä vesi- ja viemäriputket .....	16
3	KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT .....	17
	3.1 Korjausten suunnitteluperusteet .....	17
	3.2 Tilamuutoksista johtuvat purku- ja muutostyöt .....	18
	3.2.1 Ulkopuoliset rakenteet .....	18
	3.2.2 Eteinen ja peseytymistilat .....	19
	3.2.3 Vessat ja kodinhoituhuone .....	20
	3.2.4 Keittiö .....	21
	3.3 Perustukset ja alapohja .....	22
	3.4 Ulkoseinät .....	24
	3.5 Yläpohja .....	26
	3.6 Sähkö, lämmitys, ilmanvaihto sekä vesi- ja viemäriputket .....	27
	3.7 Katos ja uudet portaat .....	27
4	LOPUKSI .....	29
	LÄHTEET .....	30
	LIITTEET .....	31
	Liite 1. Mitoituslaskelmat, katos .....	31
	Liite 2. Asemakuva, rakennukset nykyisellään .....	48

Liite 3. Pohjapiirustus, päärakennus nykyisellään .....	49
Liite 4. Julkisivut, päärakennus nykyisellään .....	50
Liite 5. Leikkaukset, päärakennus nykyisellään .....	51
Liite 6. Välipohjaplaani, päärakennus nykyisellään .....	52
Liite 7. Rakennetyypit, päärakennus nykyisellään.....	53
Liite 8. Pohjapiirustus, purettavat rakenteet.....	54
Liite 9. Pohjapiirustus, muutos .....	55
Liite 10. Julkisivut, muutos.....	56
Liite 11. Rakennetyypit, muutos .....	57

## 1 JOHDANTO

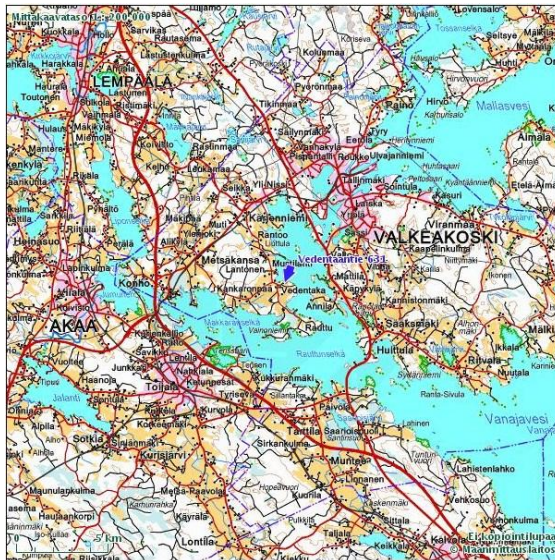
Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä yhtenäinen, selkeä ja toteutettavissa oleva korjaussuunnitelma Valkeakoskella sijaitsevan Ranta-Montolan tilan päärakennukseen. Opinnäytetyön tavoitteena on samalla oppia vanhoissa rakennuksissa käytetyistä materiaaleista ja rakennusmenetelmistä sekä niiden korjaustavoista ja parannuskeinoista, joilla vanha talo saadaan vastaamaan nykyisiä asumisen vaatimuksia. Korjaussuunnitelma on laadittu huomioiden muutokset, joita mahdollisesti ilmenee suunnitelman toteutusvaiheessa töiden edetessä.

Opinnäytetyön ensimmäisellä puoliskolla käydään läpi työn kohteena olevan hirsirunkoisen, vuosina 1913–1914 rakennetun talon tiedossa oleva korjaushistoria viimeisten neljän vuosikymmenen ajalta sekä lähes kaikki rakennuksen osat nykyisellään. Tilan tuleva omistaja haluaa remontoida päärakennuksen niin, että rakennuksen asumismukavuus ja energiatehokkuus paranee.

Opinnäytetyön toisella puoliskolla käydään läpi rakennuksen osat ja esitetään korjausta tai parannusta vaativien rakenteiden suunnitellut korjaustavat ja kerrotaan erityistä huomiota vaativista rakenteista tai niiden osista tarkemmin. Tilamuutoksien vaatimat purkutyöt ja lämmitysmuodon vaihtamisesta johtuvat rakennustyöt esitetään suunnitelmissa.

## 2 RAKENNUSKOHDE

Työn kohteena on hirsirunkoinen talo Valkeakoskella osoitteessa Vedentaantie 631, 37860 Kärjenniemi (kuva 1; kuva 2). Rakennuksen nykyinen asuinpinta-ala on noin 200 m<sup>2</sup>, alun perin se on ollut noin 15 m<sup>2</sup> pienempi johtuen erilaisesta eteistilasta. Talo on rakennettu vuosina 1913–1914 ja se on toiminut valtion virkatalona 1920-luvulla. Rakennusta on remontoitu tiettävästi 1970-, 1980- ja 1990-luvuilla. Rakennuksessa on rossipohja, joka tarkoittaa, että talon lattian alla on noin 800mm korkea ryömintätila. Rakennuksen yhdessä nurkassa on pieni kellari. Rakennus on hirsirunkoinen ja se on verhoiltu pystylaudoituksella. Vesikatteen materiaali on nykyään pelti.



Kuva 1. Kartta Ranta-Montolan sijainnista (Maanmittauslaitos/Kansalaisen karttapaikka)



Kuva 2. Kartta Ranta-Montolasta ja sitä ympäröivästä maastosta (Maanmittauslaitos/Kansalaisen karttapaikka)

## 2.1 Korjaushistoria

### 2.1.1 1970-luku

Rakennukseen tehdyistä korjauksista ennen 1970-lukua ei ole muuta tietoa kuin joidenkin ylimmäisten lattiakannakkeiden suoristukset koolaamalla. 1970-luvulla on lisätuettu, parannettu ja vaihdettu osa lattiaa kannattavista pituussuuntaisista palkeista, niiden päällä olevista hirsipalkeista (kuva 3) sekä lattian täytepohjasta, jonka toimii pohjana lattian täyte- eli eristekerrokselle. Silloin on myös tehty tilamuutoksia, uusittu pintarakenteita ja purettu jäljellä olleet kaakeliuunit. Ilmeisesti tällöin myös rakennuksen lämmitysmuoto on vaihdettu *puu-uuneista sähköpattereihin*. Lisäksi 70-luvulla rakennukseen on tuotu *vesi- ja viemäriputket*. Samalla on tehty sisävässa sekä muutettu keittiö toimimaan juoksevalla vedellä. (Ojala 2009–2014).



Kuva 3. 1970-luvulla tehtyjä korjauksia rossipohjassa (Kuva: Anna Laurell 2013)



### 2.1.2 1980-luku

Vuonna 1986, rakennuksen vaihdettua omistajaa, huomattiin mittavat *vesivahingot*, jotka 1970-luvulla tehdyt vesi- ja viemäriyöt olivat aiheuttaneet. Tästä johtuen alkuperäinen kuisti purettiin ja rakennettiin *uusi eteistila*, jonka yhteyteen tehtiin kylpyhuone ja sauna. Tällöin suurimmalla vesirasituksella olevat tilat eivät sijainneet enää vanhassa osassa rakennusta, ja vanhojen rakenteiden uudelleenvarioitumisen riski minimoitiin. Samalla remontoitiin sisävässa ja rakennettiin kodinhoitohuone, jonne lämminvesivaraaja siirrettiin ullakolta. Myös rossipohjassa kulkevat *vesiputket ja viemärit eristettiin*, jotta ne eivät enää jäätyisi talvisin. (Ojala 2009–2014).

Seuraavana kesänä, vuonna 1987, jouduttiin uudelleen miettimään vesi- ja viemäriputkien sijaintia. Ne siirrettiin kulkemaan talon sisällä koteloissa ja väliseinissä, koska talvella putket olivat eristämisestä huolimatta jäätyneet, ja oli todettu, että ainut toimiva ratkaisu on nostaa putket pois kylmästä tilasta. Vuonna 1987 parannettiin myös rakennuksen ulkovuorauksen alaosaa, jolloin siihen lisättiin vesipelti. (Ojala 2009–2014).

### 2.1.3 2000-luku

Vuonna 2001 uusittiin rakennuksen *vesikate*. Vanhat tiilet poistettiin ja tilalle asennettiin aaltopeltikate. Samalla asennettiin *vesikourut ja rännit*. 1986 rakennetun eteistilan tiilikatetta ei uusittu. Vuonna 2008 eteistilassa sijaitsevan saunan ja kylpyhuoneen viereistä ulkoseinää sekä märkätilojen muita rakenteita korjattiin, koska rakenteet olivat saaneet kosteutta. Märkätila muutettiin vastaamaan sen aikaisia määräyksiä, suurin muutos oli *märkätilan vedeneristys*. (Ojala 2009–2014).

## 2.2 Piirustukset

Rakennuksesta ei ollut olemassa minkäänlaisia piirustuksia, joten työ aloitettiin mittaamalla rakennuksen ulko- ja sisämitat korkeuksineen, valokuvaamalla rakennus ulkoa ja sisältä sekä tutkimalla rakennusta ja rakenteita päällisin puolin. Alapohjarakenne avattiin rakennuksen molemmista päistä, väliseiniä useista huoneista sekä osittain yläpohjarakennetta ylhäältäpäin, jotta saatiin tarkempi käsitys rakennekerroksista ja kantavista rakenteista. Kun kaikki tarvittava ja saatavilla oleva tieto oli kerätty, laadittiin rakennuksesta piirustukset.

Koska rakennusta on vuosien varrella remontoitu monin erilaisin menetelmin ja aivan kaikkia rakenteita ei avattu, on mahdollista, että esimerkiksi joidenkin väliseinien ja alakattojen todelliset rakennekerrokset poikkeavat piirustuksissa esitetyistä. Nämä mahdolliset poikkeavuudet korjataan lopullisiin piirustuksiin, kun korjaustöitä aletaan toteuttaa ja niiden edetessä nykyisiä rakenteita avataan.

Rakennuksesta laadittiin nykyisellään asemakuva (Liite 2), pohjapiirustus (Liite 3), julkisivukuvat (Liite 4), kolme leikkausta (Liite 5), välipohjaplaani (Liite 6), viisi rakennetyyppiä (Liite 7) sekä pohjapiirustus purettavista rakenteista (Liite 8).

## 2.3 Nykytilanne

### 2.3.1 Perustukset

Rakennus seisoo loivasti pohjoiseen viettävän mäen päällä kaiken kaikkiaan hyvässä kunnossa olevalla *luonnonkivijalalla*. Kivien saumaus on niin kutsuttua makkarasaumaa (Vuolle-Apiala 2010, 43). Muutamat nurkkakivet ovat liikkuneet joitakin senttejä paikaltaan (kuva 4). Nämä pienet siirtymät eivät ole vaikuttaneet yläpuolisiin rakenteisiin, koska painumaa ei ole tapahtunut. Perustuksia ei ole salaojitettu. Rossipohjassa näkyvillä olevat lattiaa kannattavat *pituuspalkit*, niiden päällä olevat *hirsipalkit* ja *täytepohja* ovat hyväkuntoisia, joka kertoo alapohjan tuuletuksen toimivan hyvin. Talon luoteisnurkassa sijaitseva betonirakenteinen *kellari* ei ole käytössä sen huonon kunnan ja kosteuden vuoksi.



Kuva 4. Eniten paikaltaan liikkuneet nurkkakivet (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 2.3.2 Alapohja

Lattian *täyte- eli eristekerros* on kuiva ja täytekerroksessa kulkevat lattian *kannakepalkit* ovat hyväkuntoisia rakenteeseen avattujen aukkojen kohdilla. Täytekerros on avatuilta kohdin painunut viidestä kymmeneen senttiä jättäen *ilmatilan* pintalattian alapuolelle (kuva 5), jonka vuoksi ilma lattioiden alla pääsee liikkumaan aiheuttaen vedontunnetta sekä lattioiden kylmyyden. Koko rakennuksen vanhan osan alueella lattioiden kylmyydestä voi päätellä, että täytekerros on painunut kauttaaltaan. Vuonna 1986 rakennetun eteistilan alapohja on betonivalua ja se on hyvässä kunnossa.

Lähes joka huoneessa lattiamateriaali on 1970-luvulla lastulevyn päälle asennettu muovimatto. Lastulevyt on naulattu kiinni vanhaan puulattiaan. Avatuissa kohdissa vanhan puulattian ponttilauta ja lattialankku ovat kuivia ja erittäin hyvin säilyneitä.



Kuva 5. Täytekerros on painunut vanhan puulattian alla jättäen sinne tyhjän tilan (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 2.3.3 Ulkoseinät

Ulkoseiniä ei avattu niin, että *hirsirunko* olisi saatu esille, koska hirsirungon tarkat korjaustoimenpiteet rajattiin tämän opinnäytetyön ulkopuolella suunniteltaviksi ja ulkovuoraus tullaan avaamaan lähitulevaisuudessa sen korjaustöiden vuoksi joka tapauksessa, jolloin hirsirungon kunto selviää tarkemmin. Oletettavasti hirsirunko on suurimmalta osin hyvässä kunnossa, mutta ikkunoiden alapuoliset hirret ja alin hirsikerta varsinkin talon koilliskulmalla saattavat olla osittain vaurioituneita päältäpäin tarkasteltuna ja Ojalan kanssa käytyjen keskustelujen (2009–2014) perusteella. Hirsirungon ulkopinnassa on *tervapaperi*, jota käytettiin ennen tuulensuojana. Sen päälle on suoraan ilman tuuletusrakoa ja koolauspuita lyöty *ulkovuoraus*. Ulkovuorilaudat ovat kohtalaisen hyvässä kunnossa, mutta niiden maalikerros vaatii uusimista.

Hirsirungon sisäpinnassa saattaa olla joissakin huoneissa *pinkopahvi* ja useita tapettikerroksia. Pinkopahvi on puuhiokkeesta valmistettu pahvi, jota on käytetty sisäseinien ja -kattojen päällysteenä 1860-luvulta aina 1950-luvulle asti, jolloin rakennuslevyt korvasivat pahvien käytön. Nykyisin pinkopahvia käytetään vanhojen hirsirakennusten korjaustöissä. (Helamaa 2004, 177). Joihinkin huoneisiin pinkopahvi- ja tapettikerrosten päälle on oletettavasti 1970-luvulla asennettu *huokoinen kuitulevy*, jonka päällä on useita tapettikerroksia.

*Räystäänaluslaudat* sekä näkyvissä olevat *kattokannakkeiden* ja *hölppien* päät näyttävät maasta tarkasteltuna säästyneen vaurioilta. Tampereen seudulla kutsutaan hölpiksi rakennuksen vesikaton päätyräystäiden kannatuspuita. Muita samaa tarkoittavia sanoja ovat esimerkiksi penikka, laanu ja vasikka, jotka myös ovat murre sanoja ja käytössä eripuolilla Suomea. (Helamaa 2004, 48). Ikkunoiden *puitteet* ja *karmit* ovat huonokuntoisia. Suurimmat vauriot ikkunoissa ja julkivisussa on etelän puoleisella sivulla johtuen suurimmasta säärasituksesta. Ikkunoiden ruutujako (kuva 6) on niin kutsuttua venäläistä tyyppiä, joka on peräisin 1800-luvulta, eli aiemmalta ajalta kuin alkuperäinen rakennus (Vuolle-Apiala 2010, 48).



Kuva 6. Ikkunoiden ruutujako on kolmijakoinen, rakennuksen julkisivu pohjoiseen (Kuva: Anna Laurell 2013)

#### 2.3.4 Yläpohja

*Peltikate* on verrattain uusi. Aluskatteena toimiva vanha *pärekatto* on alapuolelta tarkasteltuna kuiva ja kohtalaisen hyvässä kunnossa, josta voi päätellä katteiden välisen tuuletuksen toimivan. Pärekatto oli maaseudulla yleinen katemateriaali vielä 1930-luvulla, mutta viimeisiä pärekattoja tehtiin vielä 1940-luvun lopulla muiden katemateriaalien puutteen vuoksi (Helamaa 2004, 196), josta voidaan päätellä tämänkin rakennuksen pärekaton olevan niiltä tai niiltä edeltäviltä vuosikymmeniltä peräisin. Ennen peltikatetta ne ovat toimineet tiilikatteen aluskatteena.

Vesikaton *kannattajat* sekä kaikki niiltä kannattavat *palkit* ja *pilarit* ovat todella hyväkuntoisia. Välipohjan *täytekerros* on kuivaa ja sen sisällä olevat sisäkaton *kannakepalkit* ovat säilyneet hyvin. Sisäkattoja ei avattu suuritöisyyden vuoksi, mutta alapuolelta tarkasteltuna katot ovat paikoin notkolla tai vinoja (kuva 7), mikä saattaa viitata joidenkin kannakepalkkien taipuneen.





Kuva 7. Sisäkatto on paikoin vinossa (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 2.3.5 Väliseinät

Väliseiniä avattiin osittain. Suurin osa väliseinistä on *hirsirunkoisia*, jotka kaikki ovat kantavia. Muutamat väliseinät ovat jälkeinpäin rakennettuja *puutolpparunkoisia* eli eivät siis kantavia. Kaikki väliseinät ovat vaurioitumattomia avatuilta osin. Joissakin kohdissa tapetti on repeytynyt, mikä kertoo talon liikkeistä. *Väliovet* ovat osittain 70–80-luvuilta, osittain vanhempia. Vanhempiin oviin on oletettavasti 1970-luvulla tehtyjen remonttien yhteydessä lyöty suora puulevy päälle peittämään vanhan peilioven. Peiliovet ovat lautakehyksisiä ovia, jonka kehyksen sisäpuoli on jaettu listoituksilla ja profiloinneilla erotettuihin pintoihin (kuva 8) (Helamaa 2004, 167).



Kuva 8. Esimerkkejä vanhoista peiliovista  
(Kuva: <http://bjorneslatt.blogspot.fi/> 2014)

### 2.3.6 Sähkö, lämmitys sekä vesi- ja viemäriputket

Rakennuksen *sähköjohdot* ovat vanhoja ja arveluttavassa kunnossa, mutta toiminnassa. Vuolle-Apialan (2010, 34) mukaan maaseudun kattavat sähköverkot syntyivät 1950-luvulta lähtien, mistä voidaan päätellä tämänkin rakennuksen sähköjen olevan niiltä ajoilta peräisin.

Lämmitys toimii talossa *sähköpattereilla* ja lisälämpöä saa vanhasta *pönttöuunista* sekä vanhasta *leivinuunista* ja *puuhellasta*. Pönttöuuneja on kaksi, toinen tyydyttävässä kunnossa ja käytössä, toisen sisärakenteet ovat niin huonossa kunnossa, että se on käyttökiellossa. Leivinuuni ja puuhella ovat päällisin puolin ja tulipesien osalta hyvässä kunnossa (kuva 9). *Palomuurit* ja *piiput* ovat päällisin puolin kunnossa, rappaukset eivät ole halkeilleet tai varisseet mistään kohdista asuinkerroksessa tai ullakolla. Huoneissa, joissa on pönttöuunit, seinien tapetit on tuotu palomuurien päälle ja tapetti on suurimmilta osin repeytynyt kahtia seinämateriaalin vaihtumiskohdassa.

*Viemäri- ja vesiputkien* kunnosta ei ole tarkkaa tietoa, vanhimmat osat ovat 1970-luvulta. Rakennuksen jätevedet johdetaan *saostuskaivoon*, jonka kautta vedet lasketaan luontoon.



Kuva 9. Leivinuuni, puuhella, piippu sekä palomuuuri ovat päällisin puolin hyväkuntoisia (Kuva: Anna Laurell 2014)



### 3 KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT

Rakennus remontoidaan *asumismukavuuden* ja *energiatehokkuuden* lisäämiseksi. Asumismukavuuden lisäämiseksi tehdään joitakin tilamuutoksia ja remontoidaan keittiö, wc sekä suihku- ja saunatilat vastaamaan nykyajan vaatimuksia.

Energiatehokkuuden parantamiseksi ala- ja yläpohjan lämmöneristävyttä lisätään sekä lämmitysjärjestelmä muutetaan sähköpattereista maalämmöllä toimivaan vesikiertoiseen lattialämmitykseen. Rakennuksen tiiviyttä parannetaan, joka lisää niin asumismukavuutta kuin energiatehokkuuttakin. Pintamateriaaleihin ei tässä opinnäytetyössä perehdytä, koska ne ovat itsessään jo niin laaja osa-alue, että niistä riittäisi aineistoa kokonaisen opinnäytetyön verran.

#### 3.1 Korjausten suunnitteluperusteet

Korjausten suunnittelussa on huomioitu *Suomen rakentamismääräyskokoelman* ohjeistukset ja vaatimukset tähän projektiin soveltuvilta osin. Myös *RT-korttien* suositukset ja vaatimukset on huomioitu koskien esimerkiksi puutalon märkätiloja ja vesikiertoista lattialämmitystä. Ulko-oven eteen tulevan puurunkoisen katoksen kantavien rakenteiden suunnittelu on toteutettu Puuinfon EN1995-1 *Puurakenteiden suunnittelu -ohjeen* mukaisesti.

Rakenneratkaisut ja rakennusmateriaalit on valittu kiinnittäen huomiota rakennuksen *kosteustekniseen toimintaan*. Vanhoissa rakennuksissa käytetyt rakenteet ja materiaalit ovat hengittäviä, eli ne sallivat kosteuden vähittäisen kulkeutumisen lävitseen, sitovat kosteutta eikä ilmankosteus vahingoita niitä (Museovirasto 2000, 4). Remontissa käytettyjen materiaalien ja rakenteiden on oltava samaan tapaan toimivia, ettei rakennus vaurioidu.

### 3.2 Tilamuutoksista johtuvat purku- ja muutostyöt

Rakennuksesta on piirretty uusi pohjakuva tilamuutoksineen (Liite 9), uudet julkisivukuvat (Liite 10) ja rakennetyypit alapohjista, ulko- ja väliseinistä sekä yläpohjasta (Liite 11).

Kaikki korjaustöiden edellyttämät purkutyöt pyritään tekemään varovasti siten, että ehjiä ja säilytettäviä rakennusosia ei vahingoiteta tarpeettomasti.

#### 3.2.1 Ulkopuoliset rakenteet

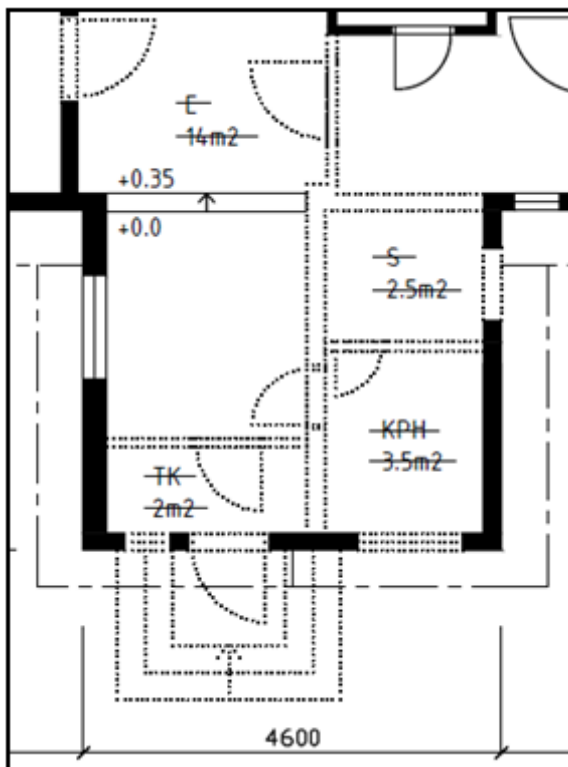
*Ulko-oven* paikkaa siirretään niin, että se on ulkoapäin katsottuna keskellä seinää, jolloin sisäänkäynti tulee olemaan symmetrinen, paremmin vanhan rakennuksen tyyliin sopiva kuin nykyinen sisäänkäynti (kuva 10). Nykyiset *betoniportaat* puretaan ja tilalle rakennetaan *puiset portaat* sekä *katos*, jonka rakenteisiin palataan myöhemmin tässä opinnäytetyössä.



Kuva 10. Sisäänkäynti nykyisellään. (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 3.2.2 Eteinen ja peseytymistilat

Eteistilasta ja nykyisestä sauna- ja kylpyhuonetilasta puretaan kaikki väliseinät, kalusteet sekä lattia- ja seinäpinnat (kuva 11; kuva 12). Kaikki mahdollinen purettu materiaali ja kalustus pyritään hyödyntämään uusissa tiloissa. Uudet väliseinät rakennetaan *tolpparunkoisina kipsilevyseininä*. Betonilattioihin roilotaan *urat vesikiertoiselle lattialämmitykselle* ja päälle tehdään *pintavalu*. Pintavalu tulee olemaan noin kahdesta sentistä vajaaseen kymmeneen senttiin. Pintavalun paksuus vaihtelee sen avulla tehtävien märkätilojen lattioiden kaatojen vuoksi. Kaadot tehdään siten, että lattiat viettävät kohti lattiakaivoa, jolloin vedellä on esteetön kulku kaivoon. Märkätiloihin asennetaan *vedeneristys* määräysten mukaisesti.



Kuva 11. Pistekatkoviivalla merkityt osat puretaan (Kuva: Anna Laurell 2014)



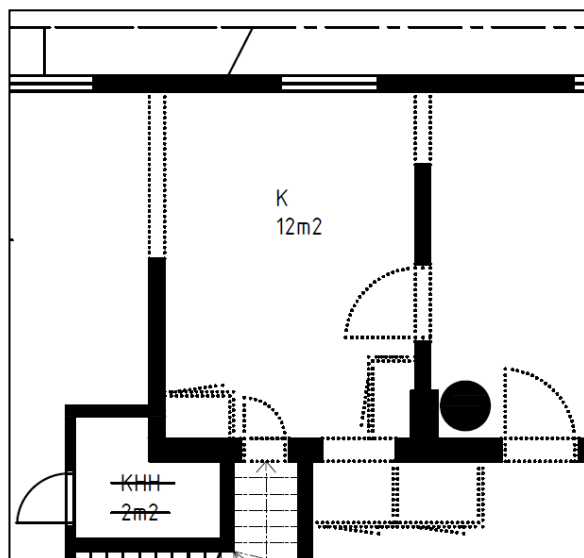
Kuva 12. Näkymä ulko-ovelta. Viereinen seinä oikealla ja suoraan edessä näkyvä seinä puretaan (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 3.2.3 Vessat ja kodinhoituhuone

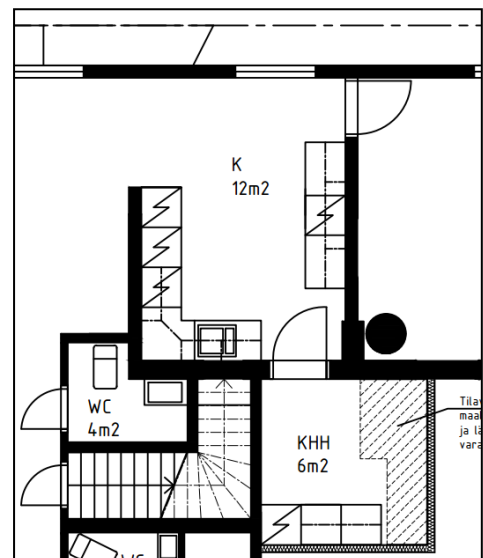
Ullakolle vievien rappusten alla olevan komeron oviaukko tukitaan ja nykyisen kodinhoituhuoneen ja komeron välinen seinä puretaan (kuva 13). Myös lattia- ja seinäpinnat puretaan. Tämä tila muutetaan wc:ksi (kuva 14). Wc:n lattia tehdään *kaksinkertaisella kipsilevyllä*, ja sinne asennetaan *vedeneriste* määräysten mukaisesti.

Vanhan wc:n *pintarakenteet uusitaan* ja tila *vedeneristetään*. Vanhan wc:n vieressä oleva komero varataan lämmönjakotukille. Muut kiinteät komerot puretaan.

Kahdella eri seinällä olevat yhteen makuuhuoneeseen vievät oviaukot tukitaan ja uusi oviaukko huoneeseen aukaistaan tulevasta keittiöstä (kuva 13). Saliin rakennetaan seinät kodinhoituhuoneelle, jonne varataan tila maalämpöpumpulle (kuva 14). Kodinhoituhuoneen seinät *äänieristetään* 150 millimetrin villakerroksella huolellisesti, koska maalämpöpumppu pitää ääntä ja seinän toisella puolella tulee olemaan makuuhuone. Myös rakenteiden liitoskohdissa huomioidaan äänieristys. Kodinhoituhuone on märkätila, ja sen lattia tehdään *kaksinkertaisella kipsilevyllä* ja *vedeneristetään* määräysten mukaisesti. Ovi kodinhoituhuoneeseen avataan tulevasta keittiöstä.



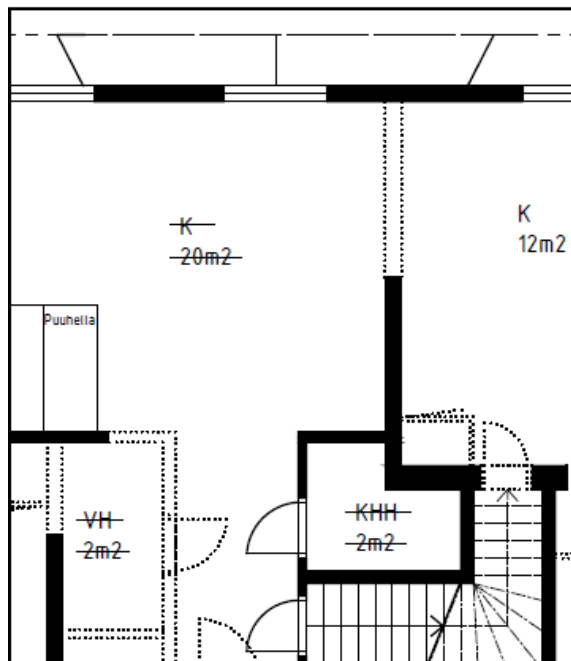
Kuva 13. Pistekatkoviivalla merkityt osat puretaan (Kuva: Anna Laurell 2014)



Kuva 14. Tilamuutokset uudessa pohjakuvassa (Kuva: Anna Laurell 2014)

### 3.2.4 Keittiö

Molempien keittiöiden kalusteet puretaan ja keittiöidenvälisestä seinästä puretaan osa, jolloin keittiöt muodostavat yhtenäisen tilan (kuva 13; kuva 14; kuva 16). Vaatehuoneen seinät puretaan ja pirttiin tehdään uusi kulkuaukko sen kohdalta (kuva 15).



Kuva 15. Pistekatkoviivalla merkityt osat puretaan (Kuva: Anna Laurell 2014)



Kuva 16. Keittiöiden kalusteet puretaan ja kuvassa näkyvien kalusteidentakainen seinä puretaan osittain (Kuva: Anna Laurell 2013)

### 3.3 Perustukset ja alapohja

Rakennuksen luonnonkivijalkaa ei tarvitse vaihtaa uuteen tai korjata, koska se ei ole painunut tai siirtynyt muutamaa roudan liikauttamaa nurkkakiveä lukuun ottamatta. Nämä muutamat nurkkakivet voidaan siirtää paikoilleen esimerkiksi traktorilla työntämällä (Vuolle-Apiala 2010, 91).

Perustuksia ei ole syytä salaojittaa, koska suuret muutokset rakennuksen ympärillä olevassa maaperässä saattavat aiheuttaa painumista (Puuinfo 2010, 4). Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä rakennuksen kellariin liittyviä korjaustoimenpiteitä.

Rossipohjassa näkyvien *pituussuuntaisten palkkien* ja niiden päällä olevien *hirsipalkkien tuennat* tarkastetaan ja niitä parannetaan tarvittaessa. Jos rossipohjaan on jäänyt maakosketuksessa olevia puurakenteita, esimerkiksi putkistojen suojarakenteita, ne poistetaan, koska ne ovat lahosienille alttiita (Vuolle-Apiala 2010, 95).

Koko rakennuksen vanhan osan kaikki lattiat avataan. Osasta huoneita pyritään purkamaan vanhat puulattiat niin, että ne pystytään käyttämään uudelleen niiden hyvän kunnon vuoksi.

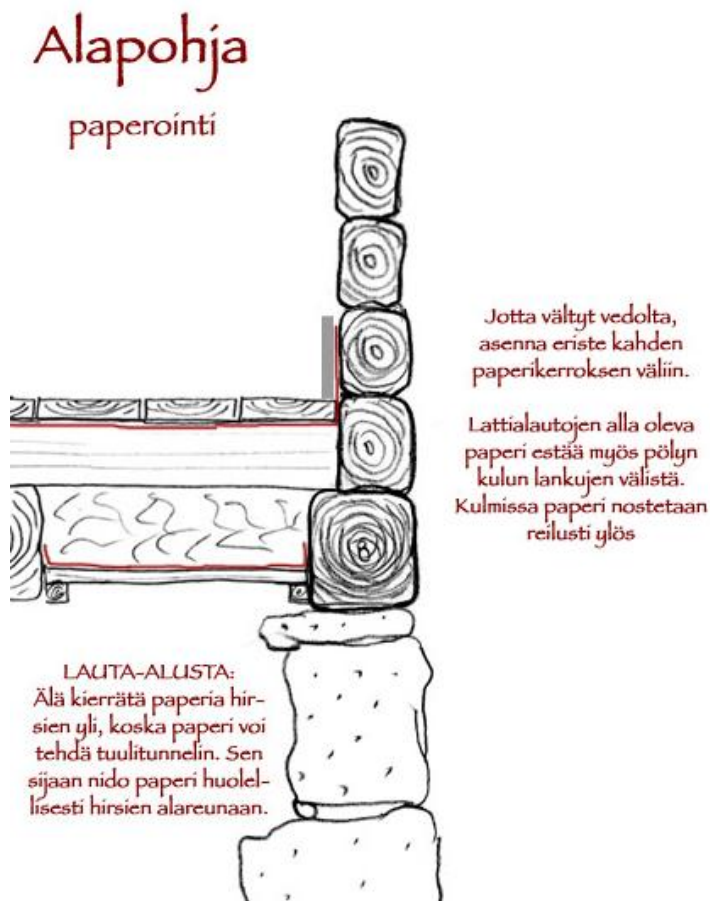
Lattiassa olevat täytteet ovat pääasiassa hiekkaa, savea ja soraa. Ne poistetaan imuriautolla kokonaan, sillä ne tiivistävät ja keräävät kosteutta (Pollari, Halme, Asikainen & Laari 2011, 28; Vuolle-Apiala 2010, 95). Täytepohjan sekä täyterokoksen sisällä olevien *lattiakannakepalkkien* kunto tarkastetaan ja mahdolliset vaurioituneet osat korjataan tai vaihdetaan tarvittaessa kokonaan uusiin.

Täytepohjan päälle asennetaan *ilmansulkupaperi*. Tämä paperi ei saa kiertää koko kannakepalkkia (kuva 17), ettei synny kylmäsiltaa, joka nostaisi mahdollisesti paperin alla liikkuvan ilman paperin laskoksia pitkin lattian pintamateriaalin alle (Rinne 2010, 82).

Kun täytepohjan paperointityöt ovat valmiit, puhalletaan *selluvilla*. Eristekerroksen on hyvä olla vähintään 400mm paksu (Vuolle-Apiala 2010, 95). Selluvillaa ylitäytetään 10–20 prosenttia eristeen liiallisen painuman ehkäisemiseksi (Rinne 2010, 82).

Villan päälle asennetaan *ilmansulkupaperi*, joka limitetään tarkasti seinän ilmansulkupaperin kanssa (kuva 17). Myös erityistä tarkkuutta täytyy noudattaa asennettaessa paperia alapohjan ja uunien perustusten liitoskohtiin. Tiiviillä paperoinnilla estetään lattiaa kylmettävä ja vedontunnetta tuova ilman liikkuminen lattian pintamateriaalin ja eristekerroksen välissä. (Rinne 2010, 68, 81; Romppainen 2010, 61).

Ilmansulkupaperin päälle lyödään 22 millimetriä paksu *harvalaudoitus* noin 25 millimetrin raoilla. Harvalaudoituksen päälle asennetaan *lämmönluvutuslevyt* vesikiertoisen lattialämmityksen putkistoa varten. Suoraan lämmönluvutuslevyjen ja lattialämmityksen putkiston päälle asennetaan puulattia, parketti tai kipsilevyt ja laatoitus.



Kuva 17. Alapohjan paperointi (Kuva: Hannu Rinne)



### 3.4 Ulkoseinät

Ulkovuorauksen käyttöikä ilman öljymaalausta on vähintään *100 vuotta* (Kaila 1998, 415). Nykyinen *ulkovuoraus* on maalattu öljymaalilla, eikä se ole niin vanha tai huonokuntoinen, että sitä olisi syytä vaihtaa kokonaan uuteen. Nykyisen ulkovuorauksen alaosa puretaan 300–400 millimetriä, riippuen kuinka korkealle vuorauslaudat ovat vaurioituneet. Purettavan osan lautojen alapää *sahataan vinoon* poikki. Myös muut ulkovuorauksen vaurioituneet osat vaihdetaan uusiin, joiden muodon ja mittojen on oltava samat kun alkuperäisten osien, jotta vanha tyyli säilyy. Jos vaurioituneiden osien uusiin vaihtamisesta johtuen pystylaudoitukseen tulee *jatkoskohtia*, on ne tehtävä vinoksi siten, että ylemmän laudan uloin alareuna *suojaa* räystään tavoin alemman laudan yläpäästä (Laine ja Orrenmaa 2012, 89). Alaosasta puretun pystyulkovuorauksen tilalle asennetaan *vaakapaneeli*, jonka päälle kiinnitetään *pisaralista* (Kaila 1998, 438).

Vesipellin alla olevan vanhan *vesilaudan* kunto tarkastetaan ja tarvittaessa se vaihdetaan uuteen ja *maalataan huolellisesti*. Ulkovuorauksen alapäästä tulee jättää vesilaudan pintaan kunnollinen rako, noin 5-8 millimetriä (Laine ja Orrenmaa 2012, 91). Koko rakennuksen ulkovuoraus maalataan uudelleen öljymaalilla.

Purettaessa ulkovuorauksen alaosa tarkastetaan hirsirungon kunto. Jos hirsissä havaitaan korjausta tai hirren vaihtoa vaativia vaurioita suuremmalla alueella, puretaan ja uusitaan ulkovuoraus koko tältä alalta. Vaurioituneet hirret korjataan tai tarvittaessa vaihdetaan osittain tai kokonaan uusiin.

Kun koko ulkovuoraus täytyy vaihtaa tulevaisuudessa, hirsirunkoa vasten asennetaan 25 millimetriä paksu *tuulensuojalevytys* huokoisesta kuitulevystä. Levyjen päälle asennetaan pysty- ja vaakasuoraan 22mm paksuiset koolauspuut, joihin ulkovuoraus kiinnitetään. Samalla syntyy *ilmarako*, joka takaa rakenteen *kosteusteknisen toiminnan* vaikka ulkovuorauksen maali ei olisikaan hengittävää tai muuten yhteensopivaa vanhojen rakenteiden kanssa. Rakennuksen ulkovuoraus vaihdetaan uuteen, mutta sama tyyli pystyrimalaudoituksella ja päätykolmioiden pystypaneloinnilla sekä ikkunoiden vuorilaudoilla säilytetään.



Ikkunat vaihdetaan uusiin *puusepän vanhalla mallilla* tehtyihin sisään-ulos -aukeaviin ikkunoihin. Sisään-ulos -aukeavassa ikkunassa sisäpuite aukeaa sisäänpäin ja ulkopuite ulospäin (Puuinfo 2010, 12). Ikkunat uusitaan, koska vanhat eivät ole enää kunnostuskelpoisia. Ikkunat asennetaan samaan tapaan kuin alkuperäiset ikkunat ulkovuorauksen *ulkopintaan* niin, ettei ulkopuolelle tule smyygejä, jotta talon ulkopuolinen yleisilme säilyy samana. Smyygillä tarkoitetaan ikkunan tai oven pieltä (kuva 18). Ikkunoiden ulkopuolelle asennetaan alapuoliset vesipellit estämään sadeveden pääsy ikkunan tilkerakoon ja seinärakenteeseen (Puuinfo 2010, 12). Ikkunakarmien ja hirsirungon väliin syntyvä rako tilkitään *perinteisin* menetelmin esimerkiksi pellavariveellä ja pellavaöljymaalilla maalatulla pellavakankaalla (Rinne 2010, 130) tai nykyisin valmistettavalla puukuituriveellä (Puuinfo 2010, 8). Polyuretaanivaahtoa ei käytetä, koska se ei toimi kosteusteknisesti samaan tapaan kuin vanhat rakenteet.



Kuva 18. Ikkunan pielet, eli smyygit laudoitettuina (kuvassa valkoiset laudat) (Kuva: <http://klahdenperukoilla.blogspot.fi/>)

Sisäpuolelta ei pureta nykyisiä tapetointeja tai levytyksiä, vaan suoraan niiden päälle naulataan 12mm *huokoinen puukuitulevy*, joka käsitellään pintamateriaalista riippuen (Museovirasto 2000, 9-10; Puuinfo 2010, 6). Vanhoja tapetteja ei kannata poistaa, koska ne toimivat ilmansulkupaperin tavoin, jolloin varsinaista ilmansulkupaperia ei tarvitse asentaa koko seinän alueelle. Seinien ja yläpohjan sekä seinien ja alapohjan liitoskohdat *tiivistetään* vedon välttämiseksi pellavaeristeellä ja *paperoidaan* ilmansulkupaperilla (Rinne 2010, 61, 79).

### 3.5 Yläpohja

Ullakolle rakennuksen itäpäähän rakennetaan tulevaisuudessa makuuhuone ja kylpyhuone. Tähän varaudutaan jo tämän remontin aikana tekemällä ullakolle *varaukset* viemäriä, vesiputkia ja sähköä varten. Makuuhuoneen ja kylpyhuoneen rakentaminen huomioidaan myös välipohjan lisälämmöneristämisessä.

Yläpohjan lisäeristystyön ajaksi vanhat kulkusillat, lankut ja laudat ynnä muut sellaiset materiaalit poistetaan. Tulevan makuuhuoneen ja kylpyhuoneen alalta poistetaan kaikki vanhat eristeet. Kylmäksi käyttöullakoksi jäävältä alueelta vanhoja eristeitä poistetaan vain, jos ne ovat märkiä tai niissä on havaittavissa esimerkiksi hometta. Savupiippujen ympärillä paloeristeenä toimivat vanhat *hiekkalaatikot* jätetään paikoilleen ja niiden päälle lisätään *palovillaa* niin, että se ulottuu vähintään yhtä korkealle kuin lisättävä puhallusvilla.

Koska vanhoja eristeitä ei kokonaisuudessaan poisteta, niiden alla olevan vanhan ilmansulkupaperin kunto jää tarkastamatta. Vanhat eristeet tasataan kylmäksi käyttöullakoksi jäävän osan alueelta välipohjapalkkien tasalle ja niiden päälle asennetaan ilmansulkupaperi pysäyttämään mahdollinen vanhan ilmansulkupaperin vaurioitumisesta johtuva ilmavirtaus. (Pollari, Halme, Asikainen & Laari 2011, 28.; Museovirasto 2000, 10–11). Alalle, jolta vanhat eristeet on poistettu, asennetaan täytepohjan päälle uusi ilmansulkupaperi.

*Välipohjapalkkien* kunto tarkastetaan ja niitä vahvistetaan tarvittaessa. Palkkien päälle koko ullakon alalle tehdään *koolaus* ja puhalletaan *selluvilla* niin, että välipohjan eristekerroksen kokonaispaksuudeksi tulee 500mm. Lisäeristeenä käytetään selluvillaa, koska se on orgaaninen materiaali kuten sen alle jäävä vanha eristekerroskin, minkä vuoksi niiden kosteustekninen käyttäytyminen on samanlaista, jolloin ne sopivat käytettäväksi yhdessä (Puuinfo 2010, 5). Esimerkiksi lasi- tai kivivilla ei sovi lisäeristeeksi tässä tapauksessa, koska niiden kuidut eivät kykene siirtämään kosteutta pois, vaan kosteus jää niiden alle orgaaniseen vanhaan eristeeseen ja saattaa aiheuttaa siinä lahovaurioita (Laine & Orrenmaa 2012, 108).

Lisäeristystöitä tehtäessä on varmistettava vesikaton ja yläpohjan välisen *tuuletuksen* toimivuus räystäsalueella (Pollari, Halme, Asikainen & Laari 2011, 28; Romppainen 2010, 55).

Sisäkatot puretaan ja täytepohjan kunto tutkitaan sekä tarvittaessa sitä korjataan. Katon pintamateriaalista riippuen kattoon asennetaan levytys tai paneeli.

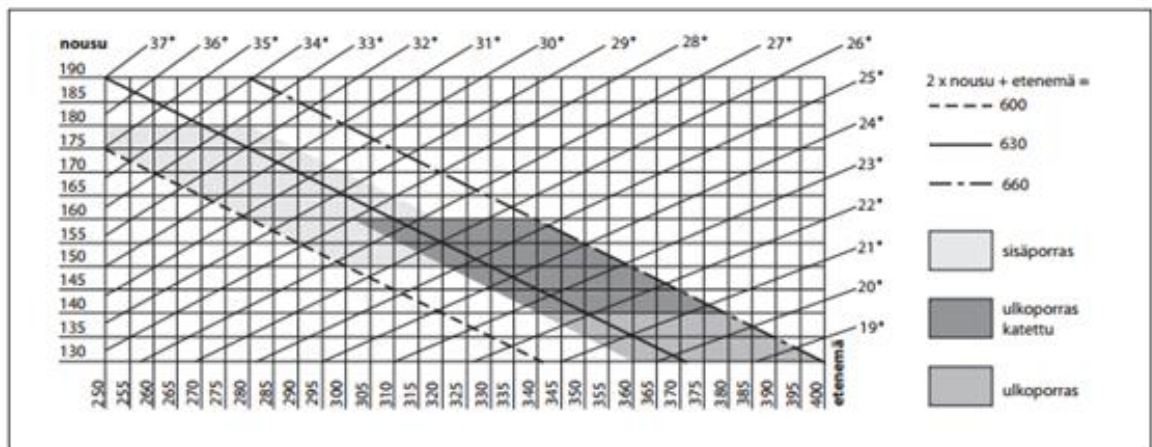
### **3.6 Sähkö, lämmitys, ilmanvaihto sekä vesi- ja viemäriputket**

Vanhoja sähköjä purettaessa otetaan talteen sellaiset *kytkimet* ja *jakorasiat*, joita voidaan käyttää uudelleen. Uudelleenkäyttö edellyttää, että ne täyttävät nykyaikaiset määräykset (Rinne 2010, 154). Sähköjen suunnittelu ja uudelleen tekeminen, vesi- ja viemäriasiat sekä lämmitysjärjestelmän muutoksesta johtuvat suunnitteluasiat rajataan tämän opinnäytetyön ulkopuolella suunniteltaviksi. Myös ilmanvaihdolliset asiat ja tulisijojen korjaus sekä mahdollisten uusien tulisijojen muuraus rajataan pois.

### **3.7 Katos ja uudet portaat**

Ulko-oven eteen rakennetaan puurakenteinen katos, jonka kantavista rakenteista on tehty rakennelaskelmat (Liite 1). Katoksen jokaiselle sivulle rakennetaan 900 millimetriä korkeat kaiteet. Katoksen vesikatemateriaali on pelti. Katokseen asennetaan räystäskourut ja rännit.

Katokseen rakennetaan painekyllästetystä puutavarasta portaat. Portaiden nousu on 125mm ja etenemä on 300mm. Ne on määritetty oheisen kuvan 19 ja taulukon 1 avulla. Etäisyys ulko-ovesta portaiden yläreunaan on 1500mm. Portaiden kulkukorkeus on 2300mm. (RT 88–11018).



Kuva 19. Luiskien ja portaiden kaltevuudet erikorkuisten nousujen ja eripituisten etenemien mukaan. (Kuva: RT-kortisto)

Taulukko 1. Portaiden nousun ja etenemän suositeltavat mitat (Taulukko: RT-kortisto)

sijainti	nousu enintään mm	etenemä vähintään mm	leveys vähintään mm	käsijohde
<b>porras sisällä</b>				
• asuinhuoneesta toiseen kulkua välittävä porras	190	250	800	toisella sivulla
• muissa varsinaisissa käyttötiloissa	180	270	1200	molemmilla sivuilla
• kokoontumis-tiloissa	160	300	henkilömäärän mukaan	molemmilla sivuilla, tarvittaessa myös välillä
• uloskäytävän osana	180	270	1200 (900) <sup>1</sup>	molemmilla sivuilla
• uloskäytävässä, jota ei käytetä sisäiseen liikenteeseen	200	270	1200 (900) <sup>1</sup>	
<b>porras ulkona</b>				
• katettuna tai lämmitettynä	160	300		molemmilla sivuilla, tarvittaessa myös välillä
• kattamattomana	130	390		molemmilla sivuilla, tarvittaessa myös välillä

#### 4 LOPUKSI

Olemassa olevan rakennuksen rakenteiden tutkiminen ja opinnäytetyössä käytetyn kirjallisen materiaalin läpikäyminen opettivat vanhoista materiaaleista sekä loivat ymmärrystä sen aikaisista rakennusmenetelmistä ja niiden korjaustavoista, joilla rakennuksen asumismukavuus ja energiatehokkuus lisääntyy vanhaa rakennetta vahingoittamatta. Korjaussuunnitelmasta tuli selkeä ja toteutettavissa oleva kaikilta osin ja sitä tullaan käyttämään rakennuksen korjaustöiden toteutusvaiheessa.

Suunnittelussa tuotti vaikeuksia päättää esimerkiksi vanhojen lämmöneristeiden kohtalo, jätetäänkö ne paikalleen ja uusi eriste lisätään niiden päälle, vai poistetaanko kaikki vanhat eristeet ja korvataan ne uusilla. Molempia variaatioita suositeltiin lähdekirjallisuudessa. Suurin ongelma tässä opinnäytetyössä kuitenkin oli rajata mitään asioita opinnäytetyön ulkopuolella suunniteltaviksi, koska vanha puutalo kokonaisuudessaan on hyvin kiinnostava aihe, jonka vuoksi vain harva asia rajattiinkin pois.

Korjausten toteutusvaiheen alkaessa on huomioitava, että rakennusmääräykset ovat saattaneet muuttua, joten suunnitelmien määräystenmukaisuus tulee tarkistaa lupahakemuksia tehtäessä.

## LÄHTEET

Asikainen, E., Halme, A., Laari, A. & Pollari, M. 2011. Kylätalo kuntoon. Opas kylätalon energia- ja ympäristöasioiden parantamiseen. Tampere: Kirjapaino Hermes Oy

Helamaa, E. 2004. Vanhan rakentajan sanakirja. Suomen kirjallisuuden seura.

Kaila, P. 1998. Talotohtori. Rakentajan pikkujättiläinen. 3. painos. Porvoo: WSOY.

Laine, M. & Orrenmaa, A. 2012. Rakkaat vanhat puutalot. Säilyttäjän opaskirja. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Maanmittauslaitos. Kansalaisen karttapaikka. [www.kansalaisen.karttapaikka.fi](http://www.kansalaisen.karttapaikka.fi)

Museovirasto. 2000. Korjauskortisto. Lämmöneristyksen parantaminen.

Ojala, I. Teknikko. Tilan nykyinen omistaja. 2009–2014. Keskustelut.

Puuinfo. 2010. Vanhan puutalon peruskorjaus.

Rinne, H. 2010. Perinnemestarin käsikirja. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Romppainen, I. & Rakennustieto. 2010. Lämmin puutalo. Ohjeet ilmanpitävään ja energiaa säästävään rakentamiseen. Tampere: Tammerprint Oy.

RT 88–11018 Portaat ja luiskat -ohjekortti

Vuolle-Apiala, R. 2010. Hirsitalon kunnostaminen. 4. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

**LIITTEET**

Liite 1	Mitoituslaskelmat, katos
Liite 2	Asemakuva, rakennukset nykyisellään
Liite 3	Pohjapiirustus, päärakennus nykyisellään
Liite 4	Julkisivut, päärakennus nykyisellään
Liite 5	Leikkaukset, päärakennus nykyisellään
Liite 6	Välipohjaplaani, päärakennus nykyisellään
Liite 7	Rakennetyypit, päärakennus nykyisellään
Liite 8	Pohjapiirustus, purettavat rakenteet
Liite 9	Pohjapiirustus, muutos
Liite 10	Julkisivut, muutos
Liite 11	Rakennetyypit, muutos

**SISÄLLYS**

LYHENTEET JA TERMIT .....	33
LÄHTÖTIEDOT .....	34
PILARIT .....	34
Mitat .....	34
Ominaisuudet .....	34
Mitoituskuormat ja -voimat .....	35
Mitoitusehto .....	35
YLÄJUOKSU .....	38
Mitat .....	38
Ominaisuudet .....	38
Poikkileikkauksen kestävyys .....	38
Tukipainekestävyys .....	40
Taipuma .....	41
LATTIAPALKIT .....	43
Mitat .....	43
Ominaisuudet .....	43
Mitoituskuormat ja -voimat .....	43
Taivutuskestävyys .....	44
Leikkauskestävyys .....	45
Tukipainekestävyys .....	45
Taipuma .....	46
Kiepahduskestävyys .....	47



**LYHENTEET JA TERMIT**

$q_k$	lumikuorma katolla
$g_k$	rakenteiden omapaino
$q_p$	tuulen puuskanopeuspaine
$F_{Gk}$	omasta painosta johtuva kuorma
$F_{Qk}$	lumesta johtuva kuorma
$b$	poikkileikkauksen leveys
$h$	poikkileikkauksen korkeus
$A$	poikkileikkauksen pinta-ala
$l$	rakenneosan pituus
$s$	k/k -väli
$f_{m,k}$	taivutuslujuuden ominaisarvo
$f_{v,k}$	leikkauslujuuden ominaisarvo
$f_{c,0,k}$	syiden suuntaisen puristuksen ominaisarvo
$f_{c,90,k}$	syitä vastaan kohtisuoran puristuksen ominaisarvo
$k_{mod}$	materiaaliosavarmuuskerroin
$k_{c,90}$	materiaaliosavarmuuskerroin
$\gamma$	materiaaliosavarmuuskerroin
$k_{def}$	virumaluku
$E$	kimmomoduuli
$w_{net,fin,sall}$	muodonmuutoksen raja-arvo

## LÄHTÖTIEDOT

- Seinärakenne: kaksi pääpilaria k1900
- Kattorakenne: kattotuolit k630
- Rakennus sijaitsee Valkeakoskella, maastoluokka III
- Kattokulma  $32,5^\circ$
- Kuormat
  - $q_k = 1,8 \text{ kN/m}^2$
  - $g_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$
  - $q_p(3,7) = 0,35 \text{ kN/m}^2$
- Ominaiskuormat
  - $F_{Gk} = 0,28 \text{ kN}$
  - $F_{Qk} = 2,01 \text{ kN}$

## PILARIT

### Mitat

- $b = 100 \text{ mm}$
- $h = 100 \text{ mm}$
- $l = 2300 \text{ mm}$
- $s = 1900 \text{ mm}$

### Ominaisuudet

- $f_{m,k} = 18 \text{ N/mm}^2$
- $f_{c,0,k} = 18 \text{ N/mm}^2$
- $k_{mod} = 1,1$
- $k_{def} = 0,8$
- $\gamma = 1,4$
- $E = 11000 \text{ N/mm}^2$

(jatkuu)

4(16)

**Mitoituskuormat ja -voimat**

Kuormitusyhdistelmä

$$F_d = 1,15F_{Gk} + 1,5F_{Qk}$$

$$F_d = 1,15 * 0,28kN + 1,5 * 2,01kN$$

$$F_d = 3,34kN$$

Tuulikuormitus

$$w_{net,pilari} = q_p s$$

$$w_{net,pilari} = 0,35 kN/m^2 * 1,9m$$

$$w_{net,pilari} = 0,665 kN/m$$

**Mitoitusehto**

Taivutuksen ja puristuksen yhteisvaikutus

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{c,y} f_{c,o,d}} \leq 1,0$$

Taivutuskestävyys

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{m,y,d} = 1,1 * \frac{18N/mm^2}{1,4}$$

$$f_{m,y,d} = 14,14 N/mm^2$$

(jatkuu)

5(16)

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_d}{W}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{w_{net,pilari} \cdot l^2}{8}}{\frac{bh^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{0,655kN/m \cdot 10^6 \cdot (2300mm)^2}{8}}{\frac{100mm \cdot (100mm)^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,64 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,64 \text{ N/mm}^2}{14,14 \text{ N/mm}^2} = 0,19 < 1,0 \rightarrow \text{OK}$$

Puristuskestävyys

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{c,0,d} = 1,1 \cdot \frac{18 \text{ N/mm}^2}{1,4}$$

$$f_{c,0,d} = 14,14 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_d}{A}$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{3340 \text{ N}}{10000 \text{ mm}^2}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,334 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$$

$$0,334 \text{ N/mm}^2 \leq 14,14 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

(jatkuu)

6(16)

Nurjahduskerroin

$$\lambda_y = \frac{L_{c,z}}{i_y}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{c,z}}{\frac{h}{\sqrt{12}}}$$

$$\lambda_y = \frac{2300mm}{\frac{100mm}{\sqrt{12}}}$$

$$\lambda_y = 79,76$$

$$\rightarrow k_{c,y} = C14 - C22 = 0,38$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,64N/mm^2}{14,14N/mm^2} + \frac{0,334N/mm^2}{0,38 \cdot 14,14N/mm^2} = 0,25 < 1,0 \rightarrow \text{OK}$$

Katoksen runkotolpaksi valitaan 100x100mm pilari, C18 lujuusluokan sahatavarasta.

(jatkuu)

## YLÄJUOKSU

### Mitat

- $b = 50\text{mm}$
- $h = 125\text{mm}$
- $l = 1900\text{mm}$

### Ominaisuudet

- $f_{m,k} = 24\text{ N/mm}^2$
- $f_{v,k} = 4\text{ N/mm}^2$
- $f_{c,90,k} = 2,5\text{ N/mm}^2$
- $k_{mod} = 0,8$
- $k_{def} = 0,8$
- $k_{c,90} = 1,25$
- $\gamma = 1,4$
- $E = 11000\text{ N/mm}^2$

### Poikkileikkauksen kestävyys

Kuormitusyhdistelmä

$$F_d = 1,15F_{Gk} + 1,5F_{Qk}$$

$$F_d = 1,15 * 0,28\text{kN} + 1,5 * 2,01\text{kN}$$

$$F_d = 3,34\text{kN}$$

Taivutuskestävyys

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{m,y,d} = 0,8 * \frac{24\text{N/mm}^2}{1,4}$$

$$f_{m,y,d} = 13,71\text{ N/mm}^2$$

(jatkuu)

8(16)

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_d}{W}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{F_d l}{8}}{\frac{bh^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{3340N \cdot 1900mm}{8}}{\frac{50mm \cdot (125mm)^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{6,09 \text{ N/mm}^2}{13,71 \text{ N/mm}^2} = 0,44 < 1,0 \rightarrow \text{OK}$$

Leikkauskestävyys

$$f_{v,y,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,y,d} = 0,8 * \frac{4 \text{ N/mm}^2}{1,4}$$

$$f_{v,y,d} = 2,29 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_d}{A}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{\frac{F_d}{2}}{A}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{\frac{3340N}{2}}{6250 \text{ mm}^2}$$

$$\tau_d = 0,18 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,y,d}$$

$$0,18 \text{ N/mm}^2 < 2,29 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{OK}$$

(jatkuu)

9(16)

**Tukipainekestävyys**

Puristuskestävyys

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{c,90,d} = 0,8 * \frac{2,5 N/mm^2}{1,4}$$

$$f_{c,90,d} = 1,43 N/mm^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_d}{bl}$$

 $l$  = kattotuolin b

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{3340 N}{50 * 50 mm^2}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,336 N/mm^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d}$$

$$1,336 N/mm^2 \leq 1,43 N/mm^2 \rightarrow \text{OK}$$

Tehollinen kosketuspinnan pituus

$$l_{c,90,ef} = 30mm + l + 30mm$$

$$l_{c,90,ef} = 30mm + 50mm + 30mm$$

$$l_{c,90,ef} = 110mm$$

Tukipainekerroin

$$k_{c,\perp} = \frac{l_{c,90,ef}}{l} k_{c,90}$$

$$k_{c,\perp} = \frac{110mm}{50mm} * 1,25$$

$$k_{c,\perp} = 2,75$$

Mitoitusehto

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,\perp} f_{c,90,d}$$

$$1,336 N/mm^2 \leq 2,75 * 1,43 N/mm^2$$

$$1,336 N/mm^2 < 3,93 N/mm^2 \rightarrow \text{OK}$$

(jatkuu)



10(16)

**Taipuma**

Kuormitusyhdistelmä

$$F = F_{Gk} + F_{Qk}$$

$$F = 0,28kN + 2,01kN$$

$$F = 2,29kN$$

Muodonmuutos

$$w_{fin} \leq w_{net,fin,sall}$$

Taipumaraja

$$w_{net,fin,sall} = \frac{l}{300}$$

$$w_{net,fin,sall} = \frac{1900mm}{300}$$

$$w_{net,fin,sall} = 6,33mm$$

Hetkelliset taipumat

$$w_{inst,G} = \frac{Fl^3}{48EI}$$

$$w_{inst,G} = \frac{F_{Gk}l^3}{48E\frac{bh^3}{12}}$$

$$w_{inst,G} = \frac{280N \cdot (1900mm)^3}{48 \cdot 11000N/mm^2 \cdot \frac{50mm \cdot (125mm)^3}{12}}$$

$$w_{inst,G} = 0,447mm$$

$$w_{inst,Q} = \frac{F_{Qk}}{F_{Gk}} * w_{inst,G}$$

$$w_{inst,Q} = \frac{2010N}{280N} * 0,447mm$$

$$w_{inst,Q} = 3,21mm$$

(jatkuu)

11(16)

Kokonaistaipuma

$$w_{fin} = w_{inst} + w_{kreep}$$

$$w_{fin} = (1 + k_{def})w_{inst,G} + (1 + 0,2 * k_{def})w_{inst,Q}$$

$$w_{fin} = (1 + 0,8) * 0,447mm + (1 + 0,2 * 0,8) * 3,21mm$$

$$w_{fin} = 4,53mm$$

$$w_{fin} \leq w_{net,fin,sall}$$

$$4,53mm < 6,33mm \rightarrow \text{OK}$$

Katoksen yläpaarteeksi valitaan 50x125mm palkki, C24 lujuusluokan sahatavarasta.

(jatkuu)

## LATTIAPALKIT

### Mitat

- $b = 50mm$
- $h = 100mm$
- $l = 1900mm$
- $s = 490mm$

### Ominaisuudet

- $f_{m,k} = 24 N/mm^2$
- $f_{v,k} = 4 N/mm^2$
- $f_{c,90,k} = 2,5 N/mm^2$
- $k_{mod} = 0,8$
- $k_{def} = 0,8$
- $k_{c,90} = 1,25$
- $\gamma = 1,4$
- $E = 11000 N/mm^2$

### Mitoituskuormat ja -voimat

Palkin omapaino  $F_{palkki,op} = 0,08 kN/m$

Hyötykuorma  $F_{hyöty} = 0,98 kN/m$

Kuormitusyhdistelmä

$$F_d = 1,15F_{palkki,op} + 1,5F_{hyöty}$$

$$F_d = 1,15 * 0,08kN + 1,5 * 0,98kN$$

$$F_d = 1,562kN$$

(jatkuu)

13(16)

**Taivutuskestävyys**

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{m,y,d} = 0,8 * \frac{24 N/mm^2}{1,4}$$

$$f_{m,y,d} = 13,71 N/mm^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_d}{W}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{F_d l}{8}}{\frac{bh^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{\frac{1562 N * 1900 mm}{8}}{\frac{50 mm * (100 mm)^2}{6}}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,45 N/mm^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{4,45 N/mm^2}{13,71 N/mm^2} = 0,32 < 1,0 \rightarrow \text{OK}$$

(jatkuu)

14(16)

**Leikkauskestävyys**

$$f_{v,y,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{v,y,d} = 0,8 * \frac{4N/mm^2}{1,4}$$

$$f_{v,y,d} = 2,29 N/mm^2$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_d}{A}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{\frac{F_d}{2}}{A}$$

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{\frac{1562N}{2}}{5000mm^2}$$

$$\tau_d = 0,234 N/mm^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,y,d}$$

$$0,18 N/mm^2 < 2,29 N/mm^2 \rightarrow \text{OK}$$

**Tukipainekestävyys****Puristuskestävyys**

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M}$$

$$f_{c,90,d} = 0,8 * \frac{2,5N/mm^2}{1,4}$$

$$f_{c,90,d} = 1,43 N/mm^2$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_d}{bl}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{1562N}{50*50mm^2}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,625 N/mm^2$$

 $l$  =tukipinnan b

$$\sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d}$$

$$0,625 N/mm^2 \leq 1,43 N/mm^2 \rightarrow \text{OK}$$

(jatkuu)

15(16)

Tehollinen kosketuspinnan pituus

$$l_{c,90,ef} = l + \frac{l}{2}$$

palkki ei jatku tuen yli

$$l_{c,90,ef} = 50mm + \frac{50mm}{2}$$

$$l_{c,90,ef} = 75mm$$

Tukipainekerroin

$$k_{c,\perp} = \frac{l_{c,90,ef}}{l} k_{c,90}$$

$$k_{c,\perp} = \frac{75mm}{50mm} * 1,25$$

$$k_{c,\perp} = 1,875$$

Mitoitusehto

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,\perp} f_{c,90,d}$$

$$0,625 N/mm^2 \leq 1,875 * 1,43 N/mm^2$$

$$0,625 N/mm^2 < 2,68 N/mm^2 \rightarrow OK$$

## Taipuma

Kuormitusyhdistelmä

$$F = F_{palkki,op} + F_{hyöty}$$

$$F = 0,08kN + 0,98kN$$

$$F = 1,06kN$$

Muodonmuutos

$$w_{fin} \leq w_{net,fin,sall}$$

Taipumaraja

$$w_{net,fin,sall} = \frac{l}{300}$$

$$w_{net,fin,sall} = \frac{1900mm}{300}$$

$$w_{net,fin,sall} = 6,33mm$$

(jatkuu)

16(16)

Hetkelliset taipumat

$$w_{inst,G} = \frac{Fl^3}{48EI}$$

$$w_{inst,G} = \frac{F_{palkki,op} l^3}{48E \frac{bh^3}{12}}$$

$$w_{inst,G} = \frac{80N \cdot (1900mm)^3}{48 \cdot 11000N/mm^2 \cdot \frac{50mm \cdot (100mm)^3}{12}}$$

$$w_{inst,G} = 0,249mm$$

$$w_{inst,Q} = \frac{F_{hyöty}}{F_{palkki,op}} \cdot w_{inst,G}$$

$$w_{inst,Q} = \frac{980N}{80N} \cdot 0,249mm$$

$$w_{inst,Q} = 3,06mm$$

Kokonaistaipuma

$$w_{fin} = w_{inst} + w_{kriep}$$

$$w_{fin} = (1 + k_{def})w_{inst,G} + (1 + 0,2 \cdot k_{def})w_{inst,Q}$$

$$w_{fin} = (1 + 0,8) \cdot 0,249mm + (1 + 0,2 \cdot 0,8) \cdot 3,06mm$$

$$w_{fin} = 4,00mm$$

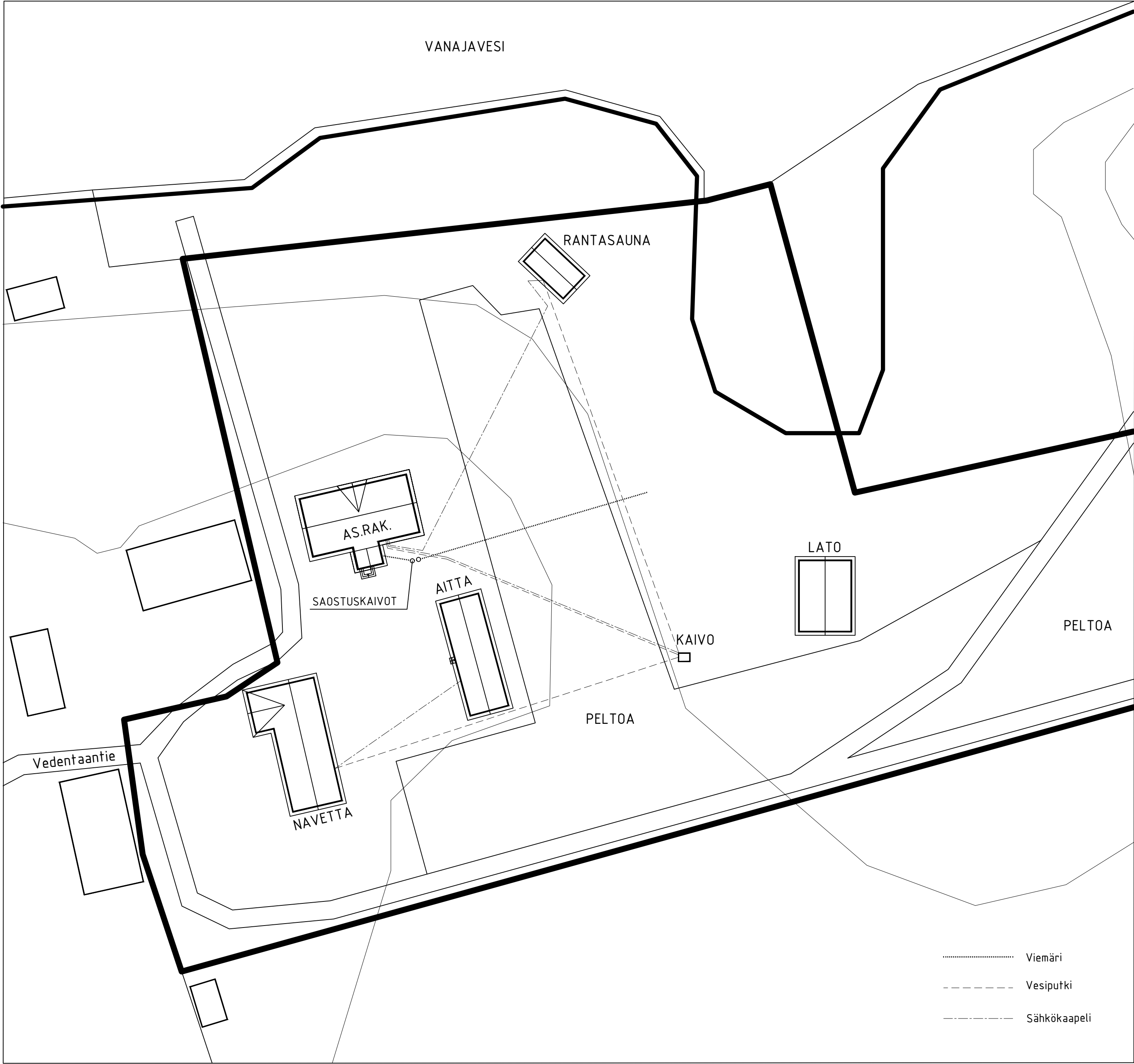
$$w_{fin} \leq w_{net,fin,sall}$$

$$4,00mm < 6,33mm \rightarrow \text{OK}$$

### Kiepahduskestävyys

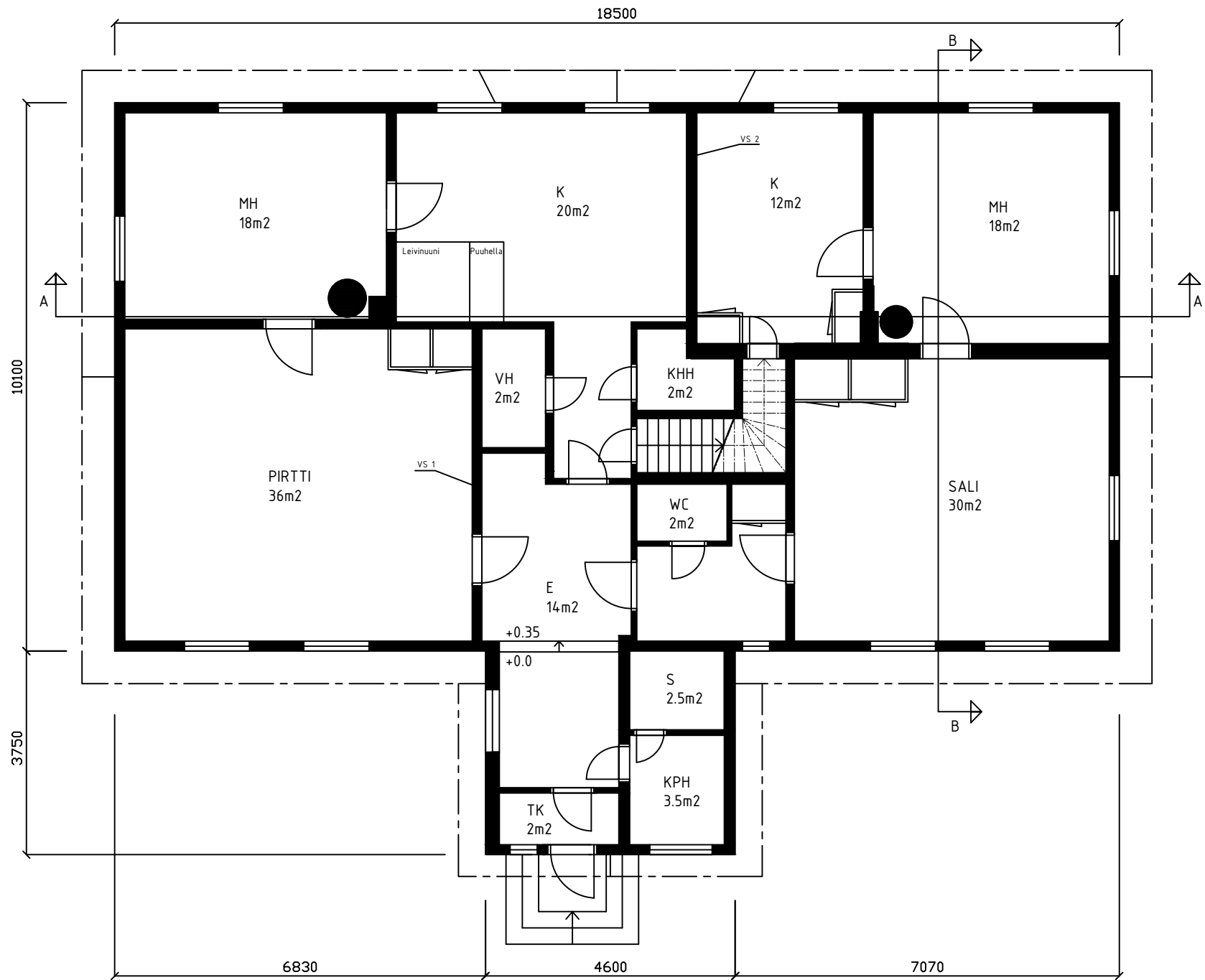
Palkit on tuettu katoksen lattialaudoituksella, joten kiepahdustarkastelua ei ole tarpeen tehdä.

Katoksen lattiapalkeiksi valitaan 50x100mm palkki, C24 lujuusluokan sahatavarasta.

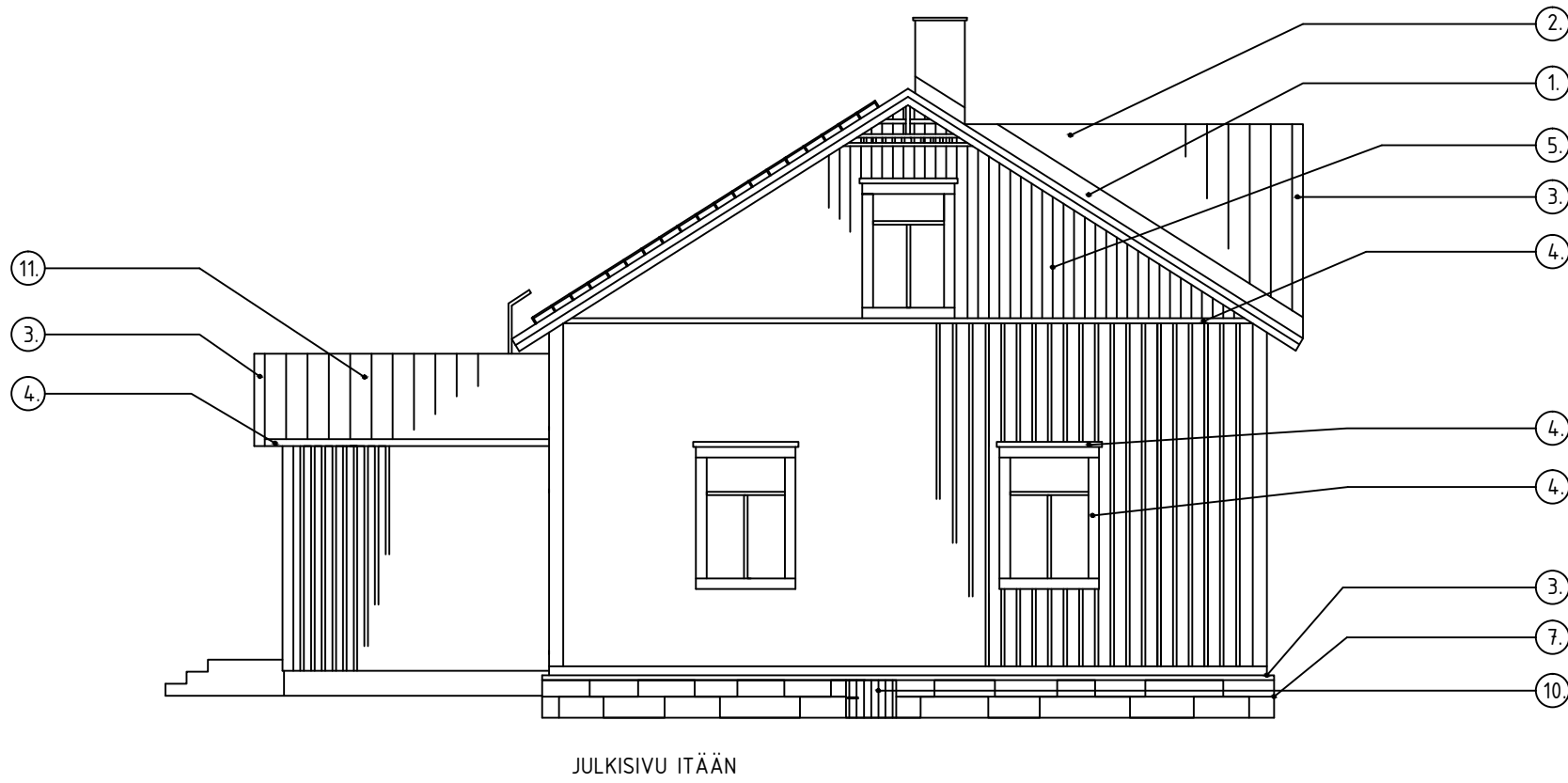


Kaupunginosa	Korttelit/tila	Yritystunnus	Viranomaisien merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennusomienpid			PÄÄPIIRUSTUS	
KORJAUS			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Rakennuskohde			Asemapiiros	1:500
Ranta-Montola				
Vedentaantie 631				
37860 Kärjenniemi				
		Aluekrijoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 007	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
4.4.2014 Anna Laurell				



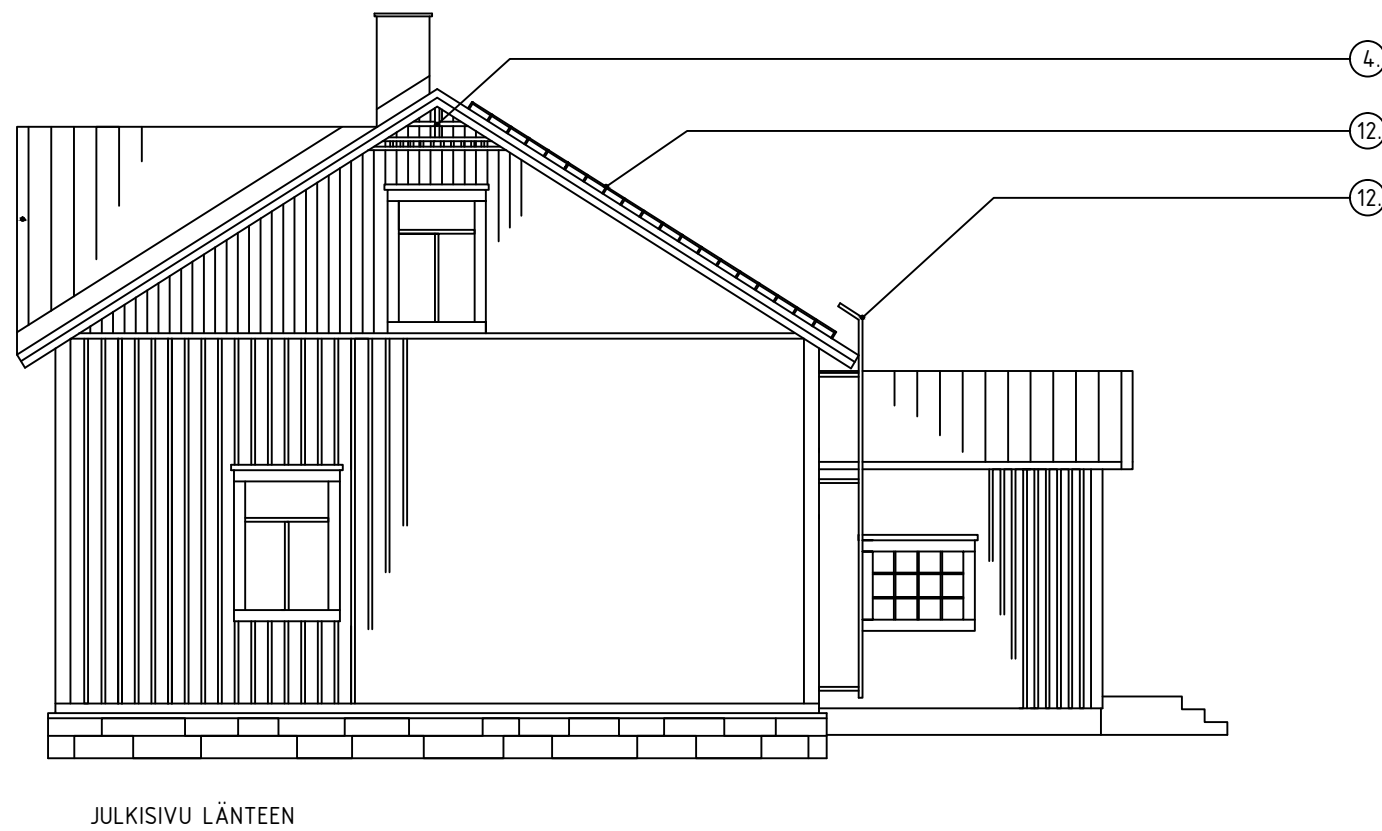
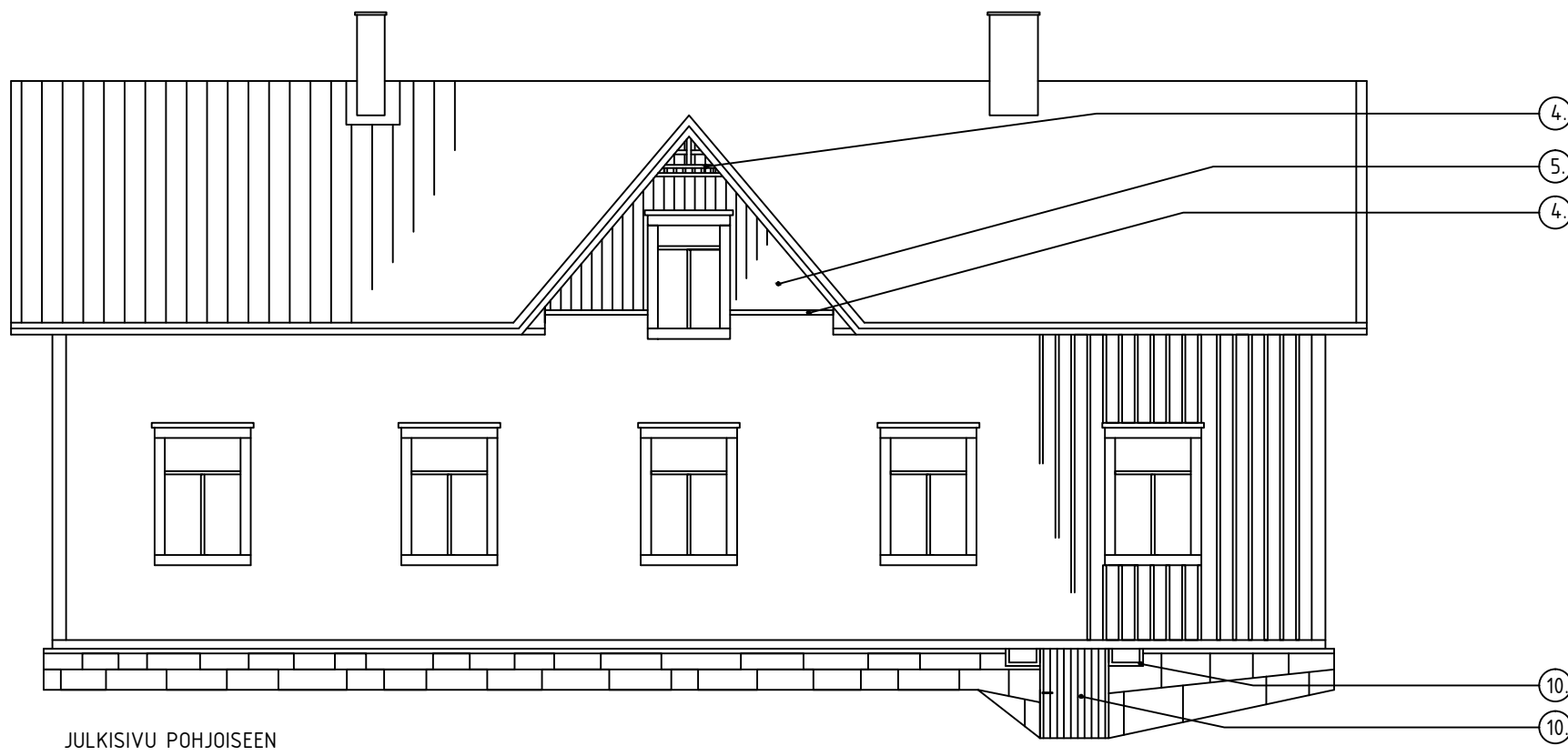


Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola			
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
KORJAUS			PÄÄPIIRUSTUS	
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Ranta-Montola			Pohjapiirustus	1:100
Vedentaantie 631			Nykytila	
37860 Kärjenniemi				
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 001	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus		Yhteyshenkilö		Tiedosto
25.3.2014 Anna Laurell				

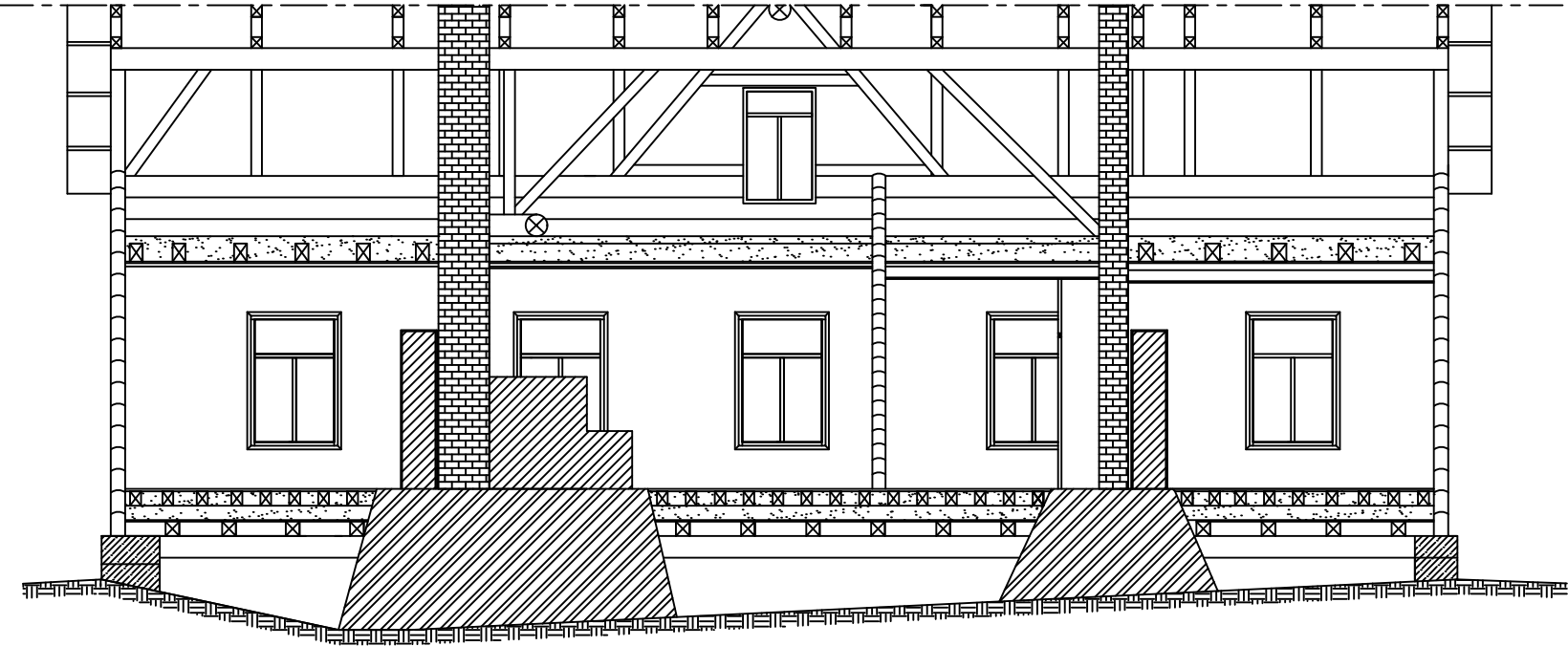


JULKISIVUJEN VÄRIT JA MATERIAALIT

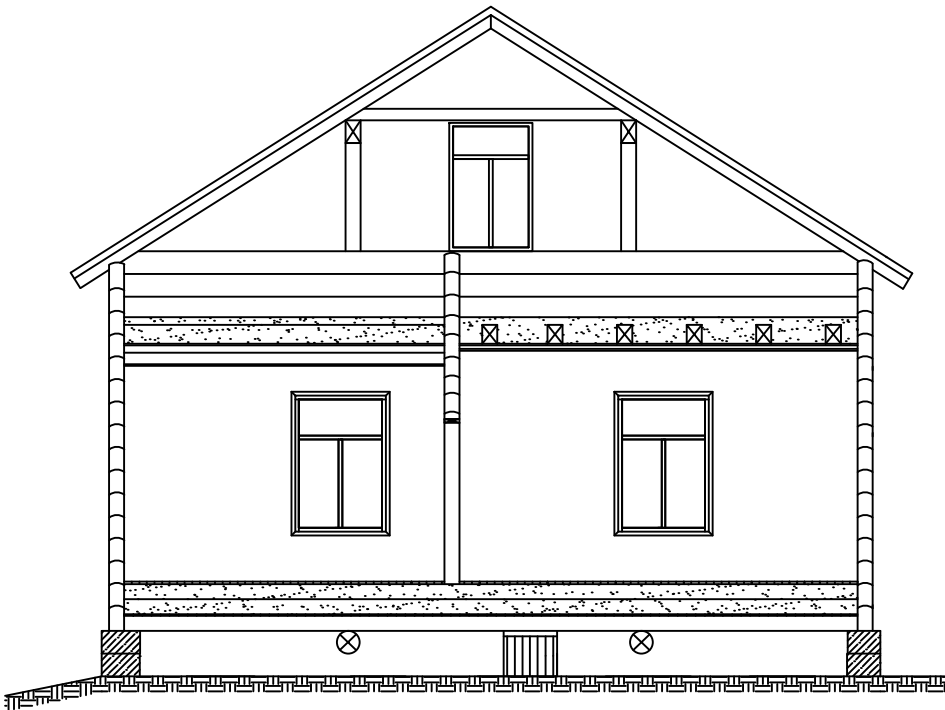
1. Punainen pelti
2. Punainen aaltopeltikate
3. Valkoinen pelti
4. Valkoinen puutavara
5. Kermanvaalea pystylauditus
6. Käsittelemätön betoni
7. Harmaa luonnonkivi
8. Kermanvaalea pystylauditus rimoilla
9. Tummanruskea paneeli
10. Vaaleanruskea puutavara
11. Punainen tiilikate
12. Tummanruskeaksi käsitelty metalli



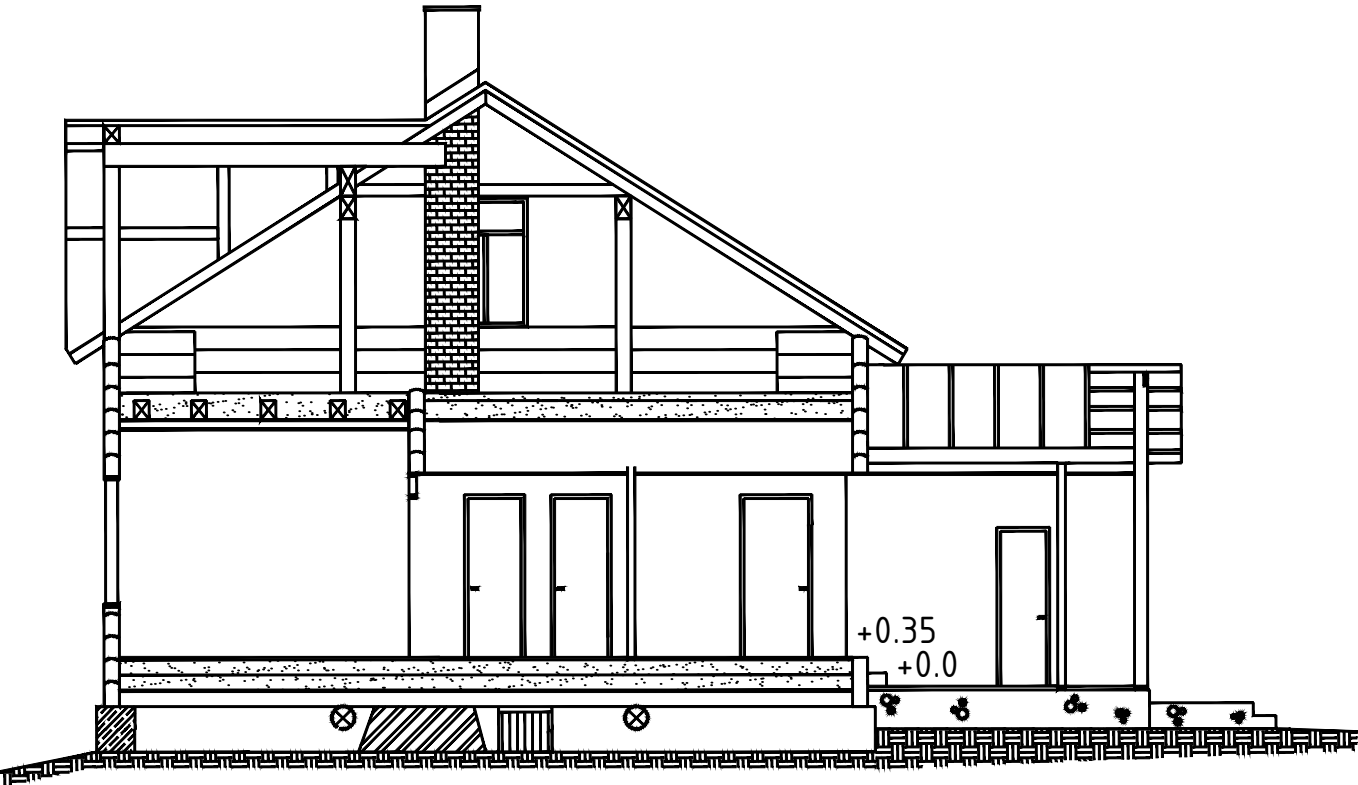
Kaupunginosa	Korttel/tila	Tontti/mo	Viranomaisien merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennusloimenpide			PÄÄPIIRUSTUS	
KORJAUS			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Rakennuskohde			Ranta-Montola	1:100
			Julksivut	
			Nykytila	
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 002	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
25.3.2014 Anna Laurell				



LEIKKAUS A - A

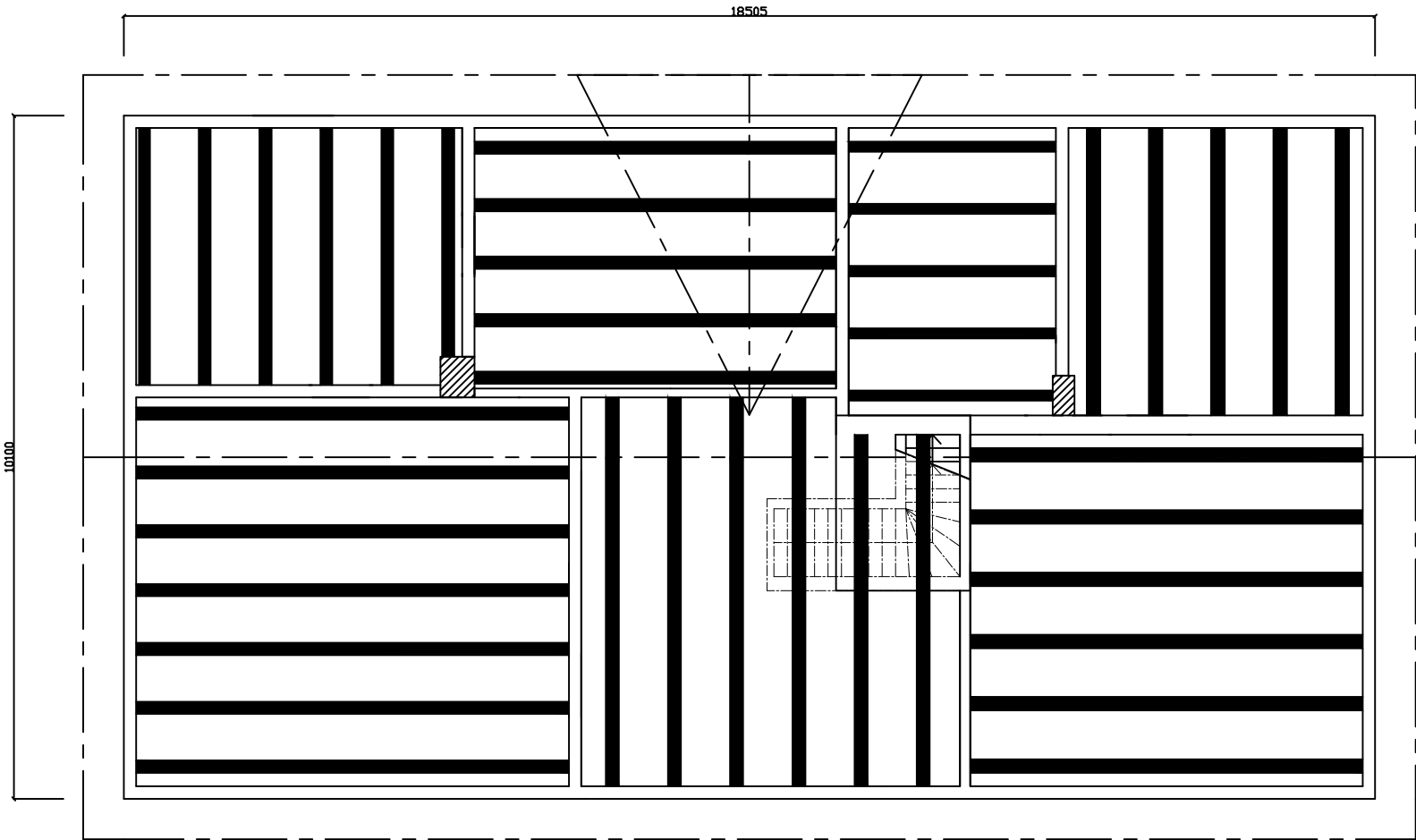


LEIKKAUS B - B

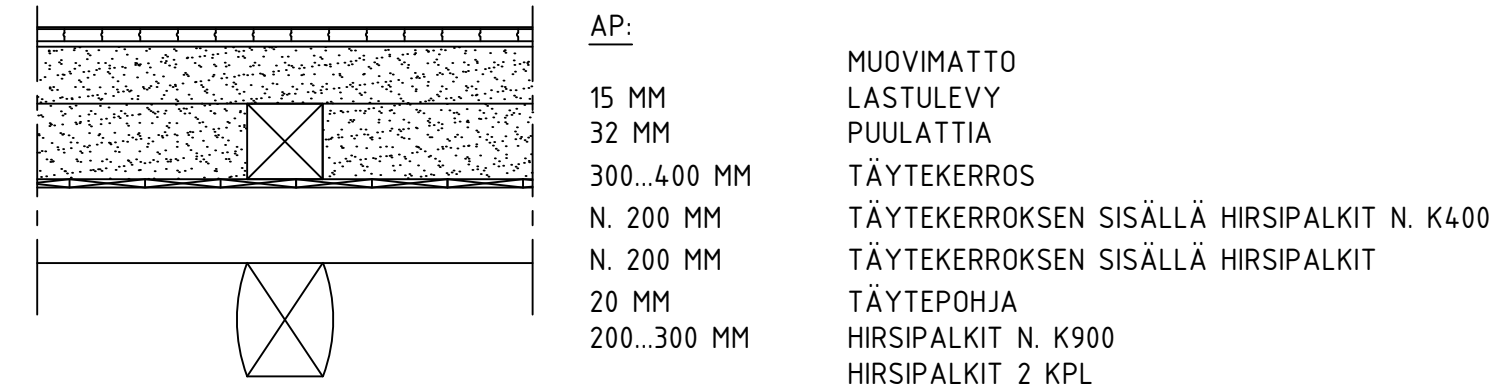
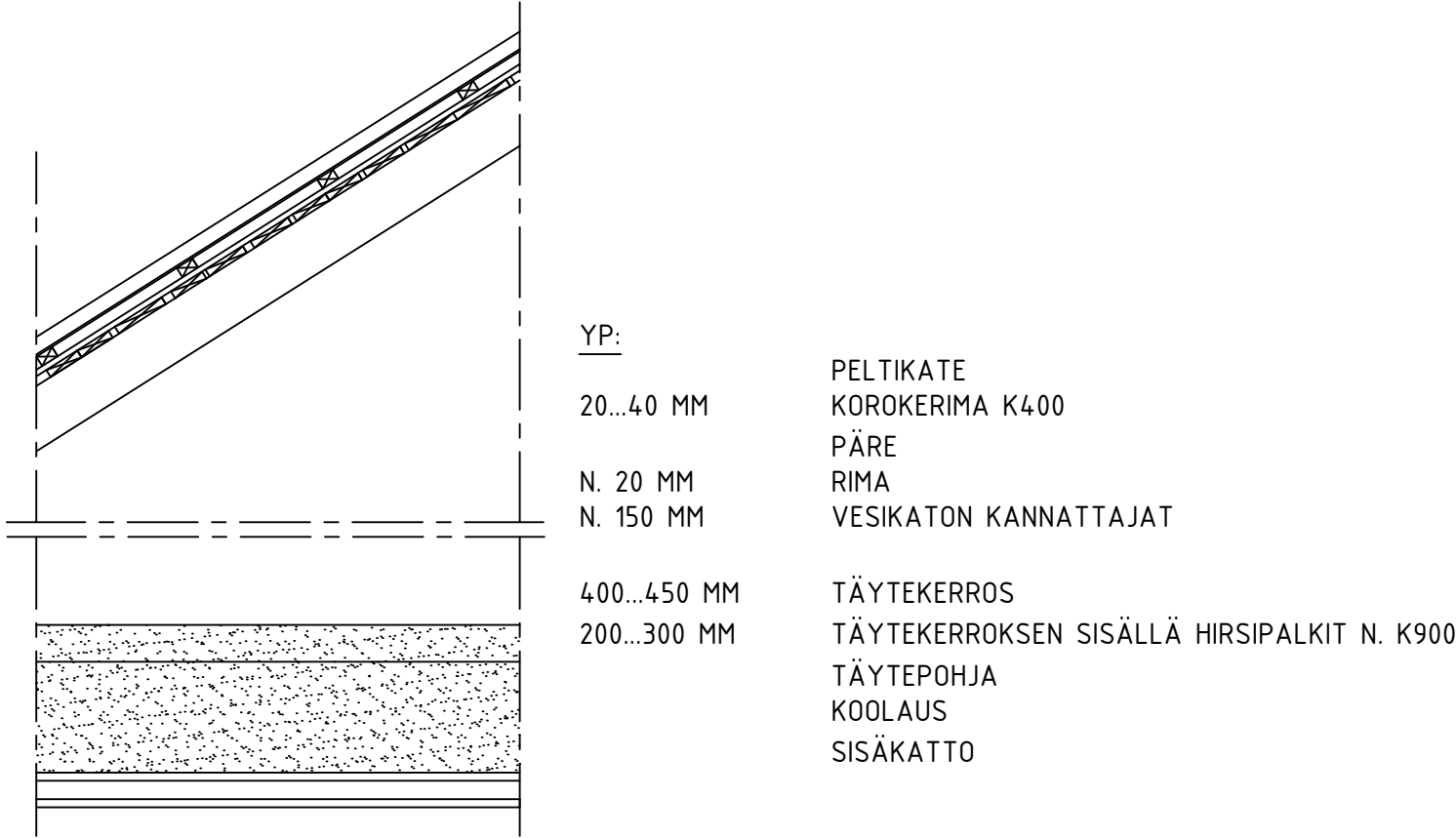


LEIKKAUS C - C

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola			
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
KORJAUS			PÄÄPIIRUSTUS	
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Ranta-Montola			Leikkaus A - A	1:100
Vedentaantie 631			Leikkaus B - B	
37860 Kärjenniemi			Leikkaus C - C	
			Nykytila	
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 004	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus		Yhteyshenkilö		Tiedosto
25.3.2014 Anna Laurell				



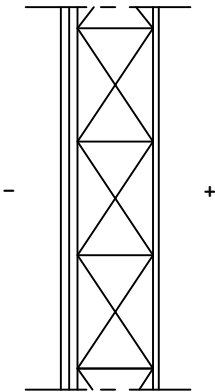
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola			
Rakennusoimenpide	Piiustuslaji		Juoks.no	
KORJAUS	RAKENNEPIIUSTUS			
Rakennuskohde	Piiustuksen sisältö		Mittakaavat	
Ranta-Montola	Välipohjaplaani		1:100	
Vedentaantie 631	Sisäkaton kannakepalkit			
37860 Kärjenniemi	Nykytila			
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnmero ja piirustusnumero	Muutos
			RAK 001	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus		Yhteyshenkilö		Tiedosto
25.3.2014 Anna Laurell				



VS 2:  
13 MM  
5 MM  
N. 200 MM  
5 MM  
13 MM  
TAPETTI  
PUUKUITULEVY  
TAPETTI  
PINKOPAHVI  
KOVALEVY  
HIRSIRUNKO  
KOVALEVY  
PINKOPAHVI  
TAPETTI  
PUUKUITULEVY  
TAPETTI, PUOLIPANEELI

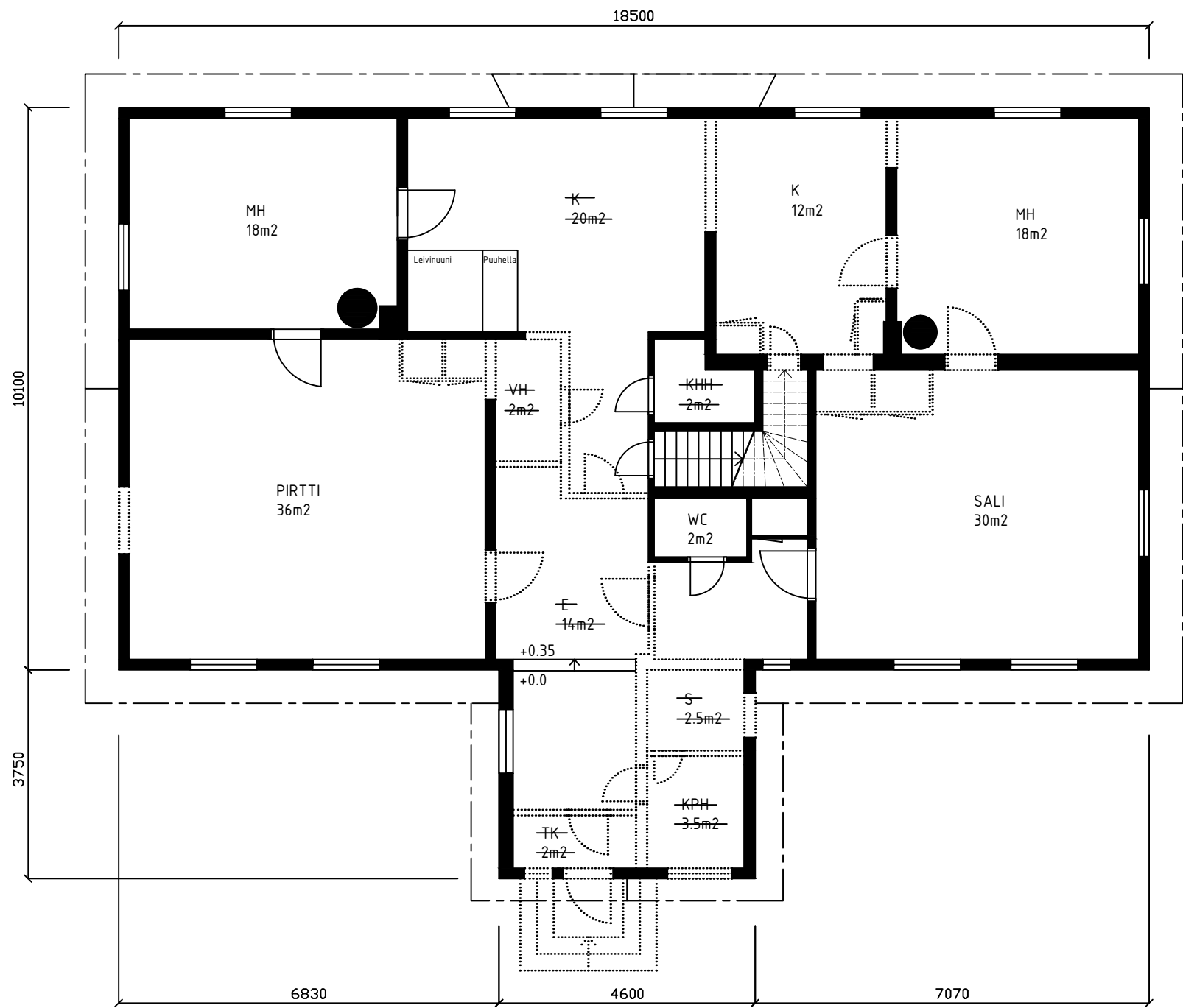


VS 1:  
5 MM  
N. 200 MM  
5 MM  
TAPETTI  
PINKOPAHVI  
KOVALEVY  
HIRSIRUNKO  
KOVALEVY  
PINKOPAHVI  
TAPETTI, PUOLIPANEELI

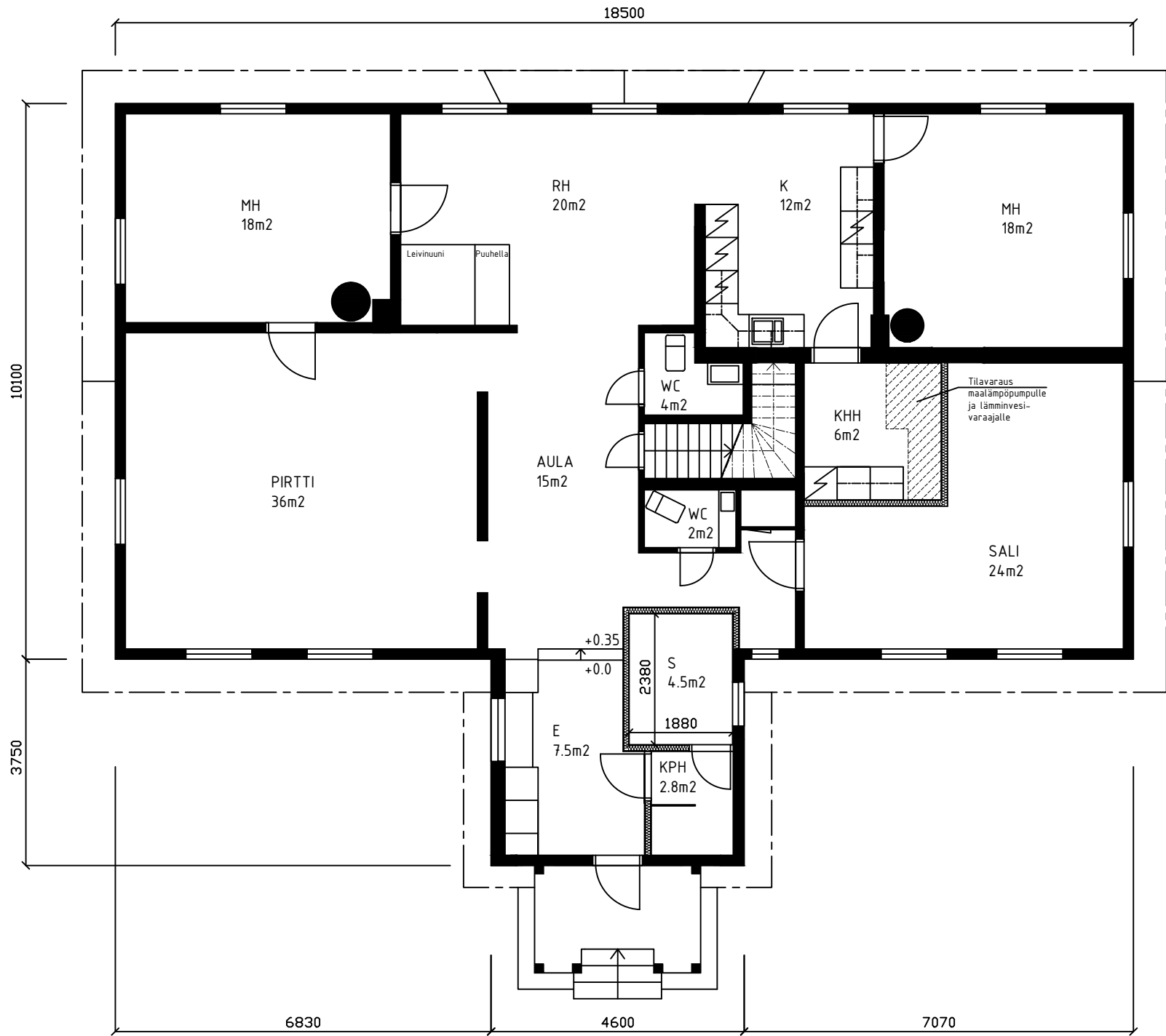


US:  
22 MM + 22 MM  
N. 200 MM  
10 MM  
PYSTYRIMALAUDOITUS  
HIRSIRUNKO  
PUUKUITULEVY  
TAPETTI

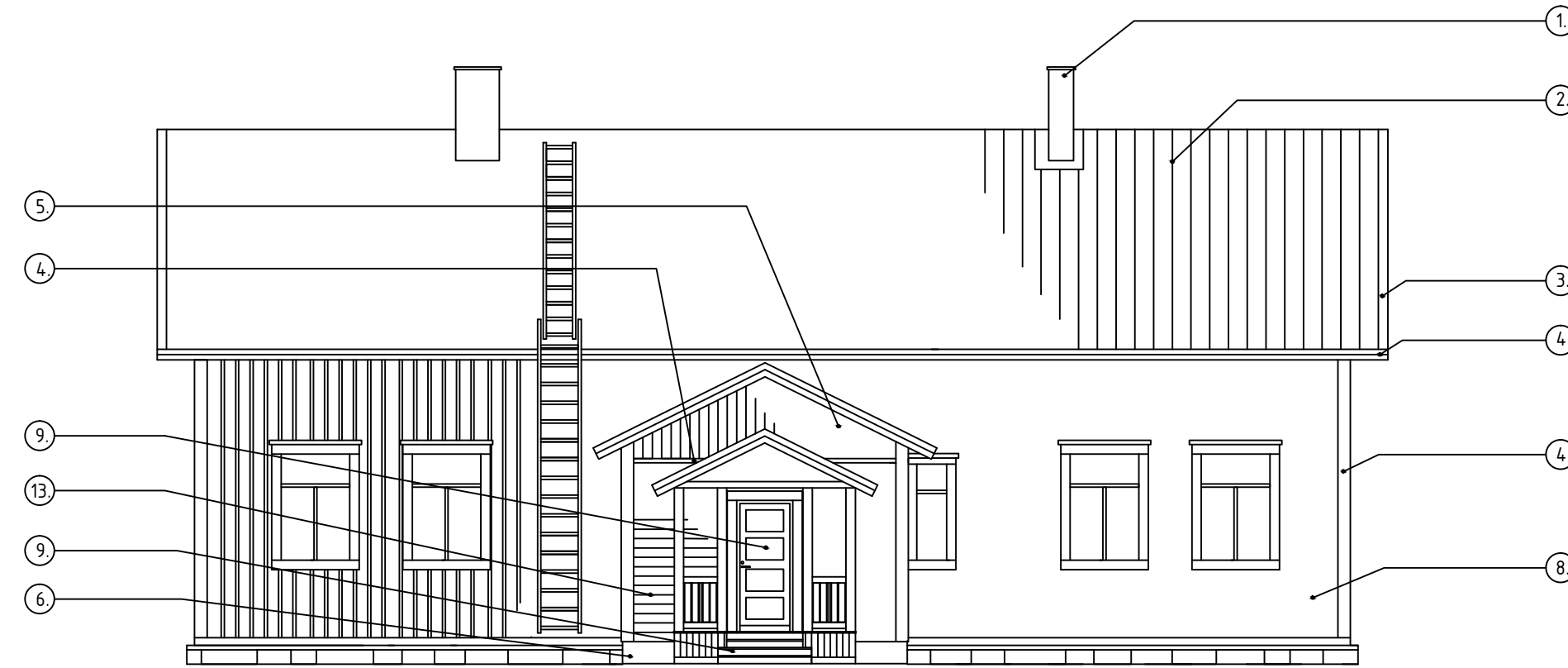
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä
Vedentaka	Ranta-Montola		
Rakennusoimenpide	KORJAUS		Piirustuslaji Juoks.no PÄÄPIIRUSTUS
Rakennuskohde	Ranta-Montola Vedentaantie 631 37860 Kärjenniemi		Piirustuksen sisältö Mittakaavat Rakennetyypit Nykytila 1:20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero Muutos ARK 003
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	25.3.2014 Anna Laurell		Yhteyshenkilö Tiedosto



Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä
Vedentaka	Ranta-Montola		
Rakennusosienpide			Piirustuslaji
KORJAUS			Juoks.no
Rakennuskohde			PÄÄPIIRUSTUS
Ranta-Montola			Piirustuksen sisältö
Vedentaantie 631			Mittakaavat
37860 Kärjenniemi			Pohjapiirustus
			Purettavat rakenteet
			Nykytila
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustusnumero
			Muutos
			ARK 005
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö
25.3.2014 Anna Laurell			Tiedosto



Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola			
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
KORJAUS			PÄÄPIIRUSTUS	
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Ranta-Montola			Pohjapiirustus	1:100
Vedentaantie 631			Uusi pohja	
37860 Kärjenniemi				
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 006	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
8.4.2014 Anna Laurell				



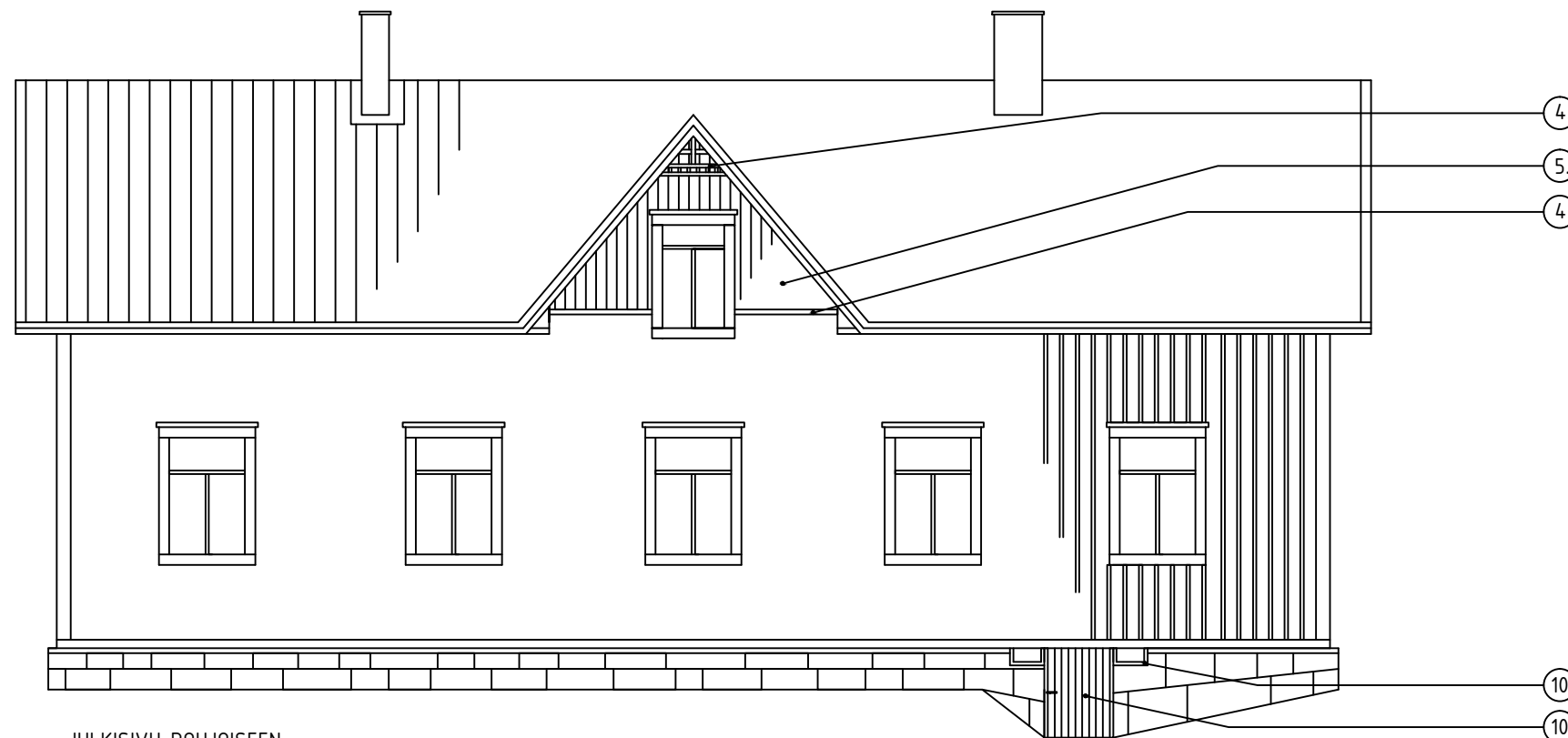
JULKISIVU ETELÄÄN



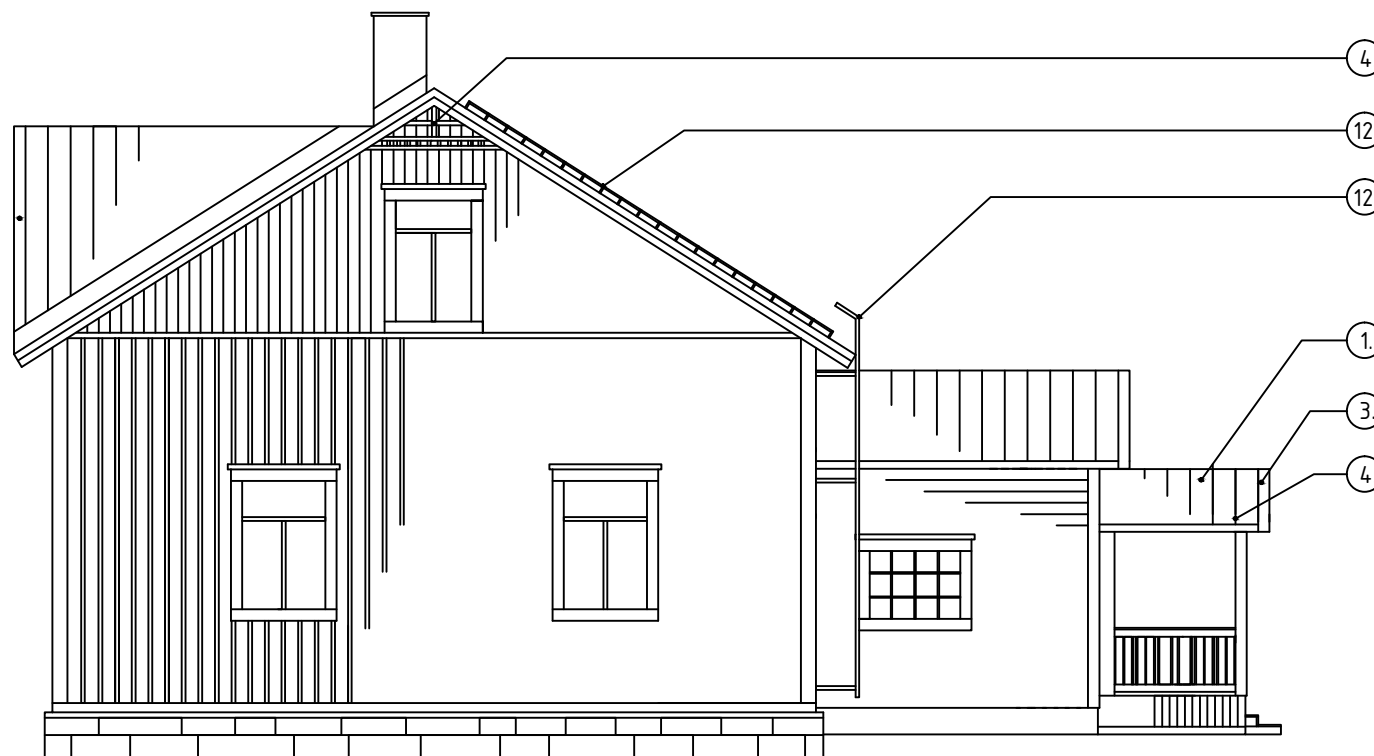
JULKISIVU ITÄÄN

JULKISIVUJEN VÄRIT JA MATERIAALIT

- 1. Punainen pelti
- 2. Punainen aaltopeltikate
- 3. Valkoinen pelti
- 4. Valkoinen puutavara
- 5. Kermanvaalea pystylauditus
- 6. Käsittelemätön betoni
- 7. Harmaa luonnonkivi
- 8. Kermanvaalea pystylauditus rimoilla
- 9. Tummanruskea puutavara
- 10. Vaaleanruskea puutavara
- 11. Punainen tiilikate
- 12. Tummanruskeaksi käsitelty metalli
- 13. Kermanvaalea vaakapaneeli



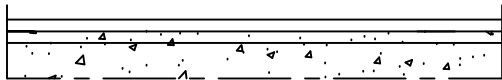
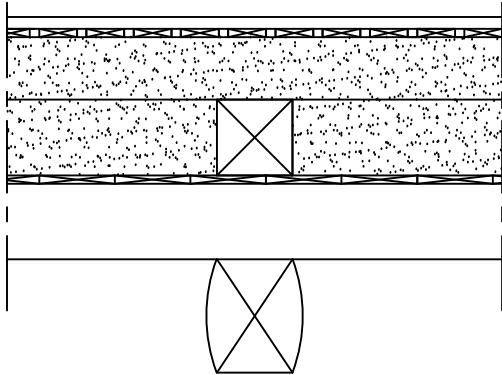
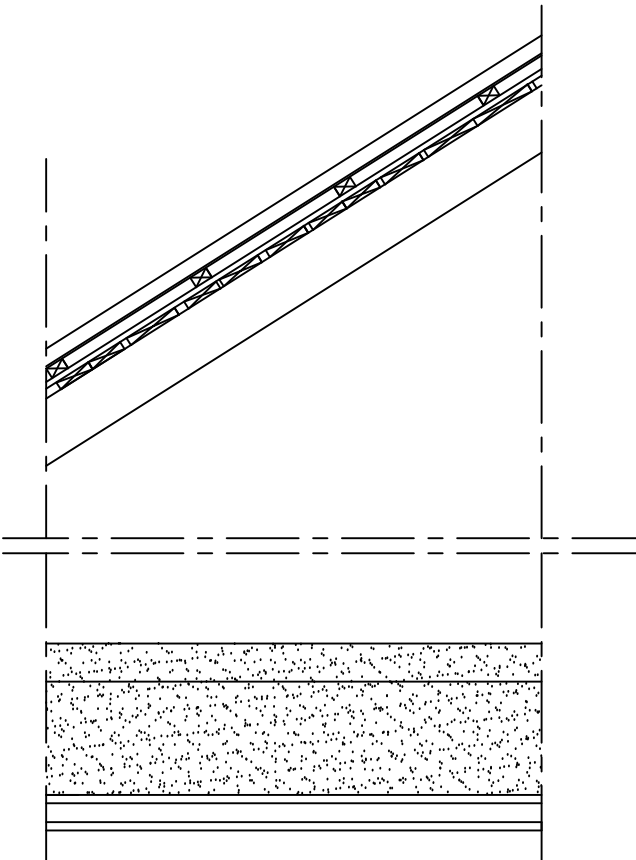
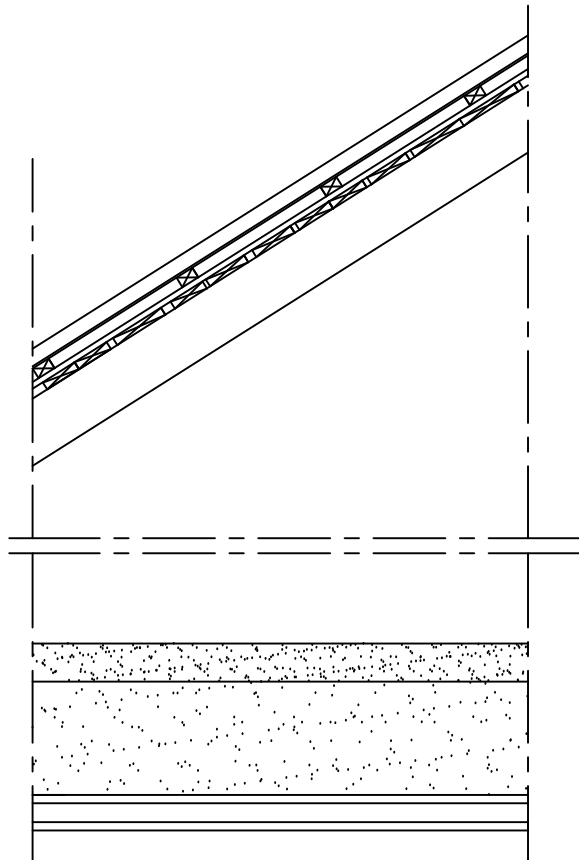
JULKISIVU POHJOISEEN



JULKISIVU LÄNTEEN

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/nro	Viranomaisen merkintöjä	
Vedentaka	Ranta-Montola		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennusluokitus			PÄÄPIIRUSTUS	
KORJAUS			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Rakennuskohde			Uudet julkisivut	1:100
Ranta-Montola				
Vedentaantie 631				
37860 Kärjenniemi				
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnmero ja piirustusnumero	Muutos
			ARK 008	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
4.4.2014 Anna Laurell				





AP 1:

22 MM

300...400 MM

N. 200 + 200 MM

20 MM

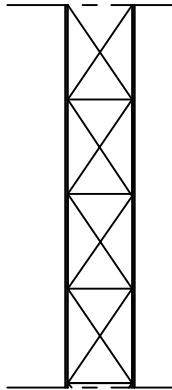
200...300 MM

LATTIAN PINTAMATERIAALI  
HARVALAUDOITUS, LÄMMÖNLUOVUTUSLEVYT  
ILMANSULKUPAPERI  
SELLUVILLA  
TÄYTEKERROKSEN SISÄLLÄ HIRSIPALKIT N. K400  
ILMANSULKUPAPERI  
TÄYTEPOHJA  
HIRSIPALKIT N. K900  
HIRSIPALKIT 2 KPL

AP 2:

20...30 MM

LATTIAN PINTAMATERIAALI  
PINTAVALU  
BETONILAATTA



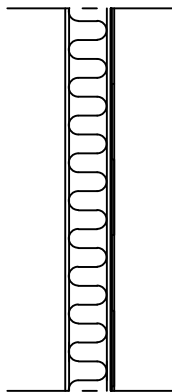
VS 1:

12 MM

N. 200 MM

12 MM

SEINÄN PINTAMATERIAALI  
HUOKOINEN PUUKUITULEVY  
HIRSIRUNKO  
HUOKOINEN PUUKUITULEVY  
SEINÄN PINTAMATERIAALI



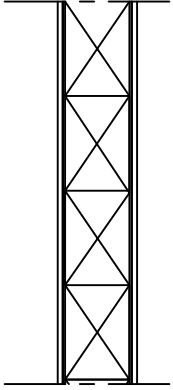
VS 3:

10 MM

100 MM

10 MM

SEINÄN PINTAMATERIAALI  
KIPSILEVY  
PUURUNKO k600, VILLA  
KIPSILEVY  
SEINÄN PINTAMATERIAALI  
esim. vedeneriste, laatoitus



VS 2:

13 MM

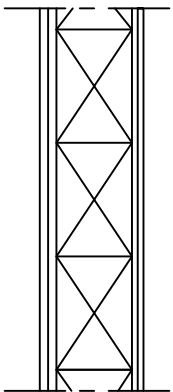
5 MM

N. 200 MM

5 MM

13 MM

SEINÄN PINTAMATERIAALI  
PUUKUITULEVY  
TAPETTI  
PINKOPAHVI  
KOVALEVY  
HIRSIRUNKO  
KOVALEVY  
PINKOPAHVI  
TAPETTI  
PUUKUITULEVY  
SEINÄN PINTAMATERIAALI



US:

22 MM + 22 MM

N. 200 MM

10 MM

12 MM

PYSTYRIMALAUDOITUS  
HIRSIRUNKO  
PUUKUITULEVY  
HUOKOINEN PUUKUITULEVY  
TAPETTI

YP 1:

20...40 MM

N. 20 MM

N. 150 MM

100 MM

400 MM

200...300 MM

PELTIKATE  
KOROKERIMA K400  
PÄRE  
RIMA  
VESIKATON KANNATAJAT  
KOOLAUS, SELLUVILLA  
ILMANSULKUPAPERI  
TÄYTEKERROS  
TÄYTEKERROKSEN SISÄLLÄ  
HIRSIPALKIT N. K900  
TÄYTEPOHJA  
KOOLAUS  
SISÄKATTO

YP 2:

20...40 MM

N. 20 MM

N. 150 MM

500 MM

200...300 MM

PELTIKATE  
KOROKERIMA K400  
PÄRE  
RIMA  
VESIKATON KANNATAJAT  
SELLUVILLA, KOOLAUS  
TÄYTEKERROKSEN SISÄLLÄ  
HIRSIPALKIT N. K900  
ILMANSULKUPAPERI  
TÄYTEPOHJA  
KOOLAUS  
SISÄKATTO

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Vedentaka	Ranta-Montola		
Rakennusoimenpide	KORJAUS		Piirustuslaji Juoks.no PÄÄPIIRUSTUS
Rakennuskohde	Ranta-Montola Vedentaantie 631 37860 Kärjenniemi		Piirustuksen sisältö Mittakaavat Rakennetyypit Uusi 1:20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnumero ja piirustusnumero Muutos ARK 009
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	4.4.2014 Anna Laurell		Yhteyshenkilö Tiedosto